Altivar 21

Drehzahlregler
für Asynchronmotoren

Benutzerhandbuch

Eine Marke von
Schneider
Electric

Telemecanique

I. Sicherheitsvorkehrungen

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung und auf dem Frequenzumrichtergehäuse sind unbedingt zu beachten, um den sicheren Betrieb des Frequenzumrichters zu gewährleisten und Gefahren für Personen und Anlagen im Umfeld des Gerätes auszuschließen. Machen Sie sich vor der Lektüre des Handbuchs mit den nachfolgend dargestellten Symbolen und Signalwörtern vertraut. Beachten Sie unbedingt die aufgeführten Warnhinweise.

Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung
Gefahr	Bedeutet, dass bei Bedienungsfehlern Lebensgefahr oder die Gefahr schwerwiegender Verletzungen besteht.
Warnung	Bedeutet, dass bei Bedienungsfehlern Verletzungsgefahr (*1) oder die Gefahr von Sachbeschädigungen besteht. (*2)

(*1) Verletzungen, Verbrennungen oder Schockzustände, bei denen ein stationärer oder längerer ambulanter Krankenhausaufenthalt nicht erforderlich ist.

(*2) Weitreichende Sach- und Vermögensschäden.

Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung
	Bedeutet verboten Unzulässige Handlungen werden in oder neben dem Symbol in Text- oder Bildform beschrieben.
	Zeigt eine unbedingt notwendige Handlung an (die ausgeführt werden muss). Unbedingt notwendige Handlungen werden in oder neben dem Symbol in Text- oder Bildform beschrieben.
	Bedeutet Gefahr. Gefährliche Handlungen werden in oder neben dem Symbol in Text- oder Bildform beschrieben.
	Bedeutet Warnung Auf was sich die Warnung bezieht, wird in oder neben dem Symbol in Text- oder Bildform beschrieben.

■

Bestimmungsmäßer Gebrauch

Dieser Umrichter dient zur Drehzahlsteuerung von Drehstrominduktionsmotoren in allgemeinen industriellen Anwendungen.

⚠ Sicherheitsvorkehrungen

▼ Der Betrieb dieses Frequenzumrichters ist nicht zulässig in Anlagen, von denen eine unmittelbare Gefährdung von Personen ausgeht oder die bei Versagen oder einer Betriebsstörung eine unmittelbare Bedrohung für Menschenleben darstellen (Steuergeräte für kerntechnische Anlagen, Flugzeuge und Raumfahrzeuge, Verkehrsmittel, Leben erhaltende oder anderweitig betriebswichtige Systeme, Sicherheitseinrichtungen, usw.). Wenn der Frequenzumrichter für Sonderzwecke eingesetzt werden soll, ist zunächst die Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich.

Bei der Herstellung dieses Produkts wurden zwar die strengsten Maßstäben der Qualitätskontrolle angelegt, es sind jedoch bei seinem Einsatz in Anlagen mit sicherheitskritischen Funktionen, bei denen zum Beispiel ein fehlerbedingtes Versagen der Signalausgänge einen schwerwiegenden Unfall nach sich ziehen kann, entsprechende Sicherheitsausstattungen vorzusehen.

Der Umrichter darf nicht für andere Lasten als bestimmungsgemäß verwendete Drehstrominduktionsmotoren in allgemeinen industriellen Anwendungen eingesetzt werden. (Der Einsatz mit anderen Lasten als bestimmungsgemäß verwendeten Drehstrominduktionsmotoren kann zu Unfällen führen.)

■ Allgemeine Hinweise zum Betrieb

Gefahr		Siehe Kapitel
Demontage verboten	• Demontieren, ändern oder reparieren verboten. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags, von Bränden und Verletzungen. Bei Reparaturen wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebspartner.	2.
Unzulässig	• Niemals die Frontblende entfernen oder, bei Schaltschrankeinbau, die Tür öffnen, so lange die Betriebsspannung anliegt. Das Gerät enthält viele Hochspannungsbauteile. Bei Berührung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Stecken Sie Ihre Finger nicht in Öffnungen wie Kabeleinführungsbohrungen und Lüfterradabdeckungen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder anderer Verletzungen. • Legen Sie keine Gegenstände in das Umrichtergehäuse (Elektrokabel, Stäbe, Drähte, usw.) oder führen diese mutwillig von außen ein. Es besteht Stromschlag- oder Brandgefahr. • Vermeiden Sie das Benetzen des Umrichters mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten. Es besteht Stromschlag- oder Brandgefahr.	2.1 2. 2. 2.
Obligatorisch	• Schalten Sie das Gerät erst nach Montage der Frontblende oder, bei Schaltschrankeinbau, Schließen der Tür ein. Wenn die Stromversorgung bei abgenommener Frontblende oder offen stehender Schaltschranktür eingeschaltet wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder anderer Verletzungen. • Wenn aus dem Umrichter Rauch aufsteigt bzw. ein ungewohnter Geruch oder unübliche Geräusche wahrnehmbar sind, muss unverzüglich die Stromversorgung ausgeschaltet werden. Bei Betrieb des Gerätes unter diesen Bedingungen besteht Brandgefahr. Bei Reparaturen wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebspartner. • Um die Möglichkeit von Funktionsstörungen durch Undichtigkeiten oder das Eindringen von Staub und anderen Fremdkörpern auszuschließen, ist die Stromversorgung stets auszuschalten, wenn der Frequenzumrichter über einen längeren Zeitraum nicht verwendet werden soll. Bleibt die Stromversorgung unter diesen Umständen eingeschaltet, so besteht Brandgefahr.	2.1 3. 3.

Warnung		Siehe Kapitel
Berühren verboten	• Kühlrippen oder Entladewiderstände niemals berühren. Diese Bauteile sind heiß. Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.	3.

■ Transport & Installation

Gefahr		Siehe Kapitel
Unzulässig	• Der Umrichter darf nicht installiert oder in Betrieb genommen werden, wenn er beschädigt ist oder Bauteile fehlen. Es besteht Stromschlag- oder Brandgefahr. Bitte wenden Sie sich im Reparaturfall an den zuständigen Vertriebspartner. Bei Reparaturen wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebspartner. • Legen oder stellen Sie keine leicht brennbaren Gegenstände in der Nähe des Geräts ab. Wenn infolge einer Funktionsstörung Flammen aus dem Gerät austreten, besteht höchste Brandgefahr. • Der Umrichter darf nicht an Orten installiert werden, an denen die Gefahr des Kontakts mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten besteht. Es besteht Stromschlag- oder Brandgefahr.	1.4.4 1.4.4 2.
Obligatorisch	• Das Gerät muss unter den im Handbuch beschriebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden. Bei Betrieb unter abweichenden Bedingungen besteht die Gefahr von Funktionsstörungen. • Umrichter auf Grundplatte aus Metall installieren. Die Rückseite wird sehr heiß. Keine leicht brennbaren Gegenstände installieren. Es besteht Brandgefahr! • Das Gerät darf nicht mit abgenommener Frontblende betrieben werden. Es besteht Stromschlaggefahr. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags, der den Tod der betroffenen Person oder schweren Verletzungen nach sich ziehen kann. • Es ist eine entsprechend den technischen Eigenschaften des Systems bemessene Not-Halt-Vorrichtung vorzusehen (z.B. durch Abschalten der Stromversorgung und anschließendes Anziehen einer mechanischen Bremse). Ein sofortiges Anhalten des Betriebs durch den Umrichter allein ist nicht möglich, weil eine solche Vorrichtung mit erheblichen Unfall- und Verletzungsgefahren behaftet wäre. • Es dürfen ausschließlich die angegebenen Optionen verwendet werden. Die Verwendung anderer Optionen bedeutet erhöhte Unfallgefahr.	1.4.4 1.4.4 1.4.4 1.4.4 1.4.4

Warnung		Siehe Kapitel
Unzulässig	• Während des Transports oder beim Tragen darf das Gerät nicht an der Frontblende angehoben werden. Die Blende kann sich lösen und das Gerät herausfallen. Verletzungsgefahr! • Das Gerät darf nicht in einem Bereich installiert werden, in denen es starken Vibrationen ausgesetzt ist. Es besteht das Risiko, dass das Gerät herunterfällt. Verletzungsgefahr!	2. 1.4.4
Obligatorisch	• Das Gerät muss auf einer Unterlage montiert werden, welche das Gewicht tragen kann. Wenn das Gerät auf einer Unterlage installiert ist, deren Tragvermögen für sein Gewicht nicht ausgelegt ist, kann das Gerät herunterfallen. Verletzungsgefahr! • Wenn eine Bremsung erforderlich ist (durch Festhalten der Motorwelle), muss eine mechanische Bremse installiert werden . Die Bremse am Frequenzumrichter ist nicht für den Einsatz als mechanische Bremse zum Anhalten auf vollem Lauf bestimmt. Bei Verwendung für diesen Zweck besteht Verletzungsgefahr.	1.4.4 1.4.4

■ Verdrahtung

Gefahr	Siehe Kapitel

Unzulässig	• Niemals die Eingangsspannung an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/T1,V/T2,W/T3) legen! Diese Beschaltung führt zur Zerstörung des Frequenzumrichters und kann einen Brand verursachen. • Niemals Widerstände zwischen die DC-Klemmen (PA/+ und PC/-) schalten. Diese Beschaltung kann einen Brand verursachen. • Vermeiden Sie bis zehn Minuten nach Abschalten der einspeiseseitigen Stromversorgung das Berühren der Verdrahtung von Geräten (MCCB), die einspeiseseitig an den Umrichter angeschlossen sind. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	2.2 2.2 2.2

Gefahr		Siehe Kapitel
Obligatorisch	• Elektroinstallationsarbeiten sind durch entsprechend qualifizierte Fachleute auszuführen. Das Anschließen der einspeiseseitigen Stromversorgung durch eine Person ohne das notwendige Fachwissen kann zu Bränden oder elektrischen Schlägen führen. • Ausgangsklemmen (motorseitig) ordnungsgemäß anschließen. Wenn die Phasenfolge nicht korrekt ist, läuft der Motor rückwärts. Verletzungsgefahr! • Die Verdrahtung muss nach der Installation erfolgen. Wenn die Verdrahtung vor der Installation vorgenommen wird, besteht die Gefahr von Verletzungen oder eines elektrischen Schlags. • Die folgenden Schritte sind vor der Verdrahtung durchzuführen. (1) Alle Eingangspannungen abschalten. (2) Mindestens zehn Minuten warten und dann kontrollieren, dass die Ladelampe erloschen ist. (3) Mit einem Gleichspannungsprüfer (800VDC oder mehr) kontrollieren, ob an den DC-Hauptstromkreisen (an PA/+ und PC/-) eine Spannung von maximal 45V anliegt. Wenn diese Schritte nicht vollständig durchgeführt werden, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags durch die Verdrahtung. • Schrauben an der Klemmenleiste mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen. Wenn die Schrauben nicht mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden, besteht Brandgefahr. • Kontrollieren, ob die Eingangsspannung im Bereich von +10%, -15% der Bemessungsspannung gemäß Typenschild liegt. Bei Dauerbetrieb mit 100% Last sind nur ±10% zulässig. Liegt die Eingangsspannung nicht im Bereich +10%, -15% der Bemessungsspannung (±10% bei Dauerbetrieb mit 100% Last), besteht Brandgefahr.	2.1 2.1 2.1 2.1 2.1 1.4.4
Auf ordnungsgemäße Erdung achten	• Auf ordnungsgemäße Erdung achten. Wenn die Erdung nicht korrekt angeschlossen ist, besteht bei Auftreten einer Funktionsstörung oder von Kriechströmen das Risiko eines elektrischen Schlags oder Brandgefahr.	2.1 2.2

⚠ Warnung		Siehe Kapitel
Unzulässig	• Die (motorseitigen) Ausgangsklemmen dürfen nicht mit Geräten mit eingebauten Kondensatoren (wie Entstörfilter oder Überspannungsableitern) beschaltet werden. Es besteht Brandgefahr.	2.1

■ Betrieb

⚠ Gefahr		Siehe Kapitel
Unzulässig	• Anschlussklemmen des Umrichters nicht berühren, während die Stromversorgung am Umrichter anliegt. Dies gilt auch bei angehaltenem Motor. Beim Berühren der Anschlussklemmen des Umrichters bei anliegender Stromversorgung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Schalter nicht mit feuchten oder nassen Händen berühren! Den Frequenzumrichter niemals mit einem feuchten Tuch reinigen! Es besteht Stromschlaggefahr. • Halten Sie sich vom Motor fern, dieser fehlerbedingt angehalten wurde und die Funktion zum Wiederanlauf aktiv ist. Bei plötzlichem Wiederanlauf des Motors besteht Verletzungsgefahr. Verhüten Sie durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen, wie z.B. Anbringen einer Motorabdeckung, Unfälle bei einem unerwarteten Wiederanlaufen des Motors.	3. 3. 3.
Obligatorisch	• Die Stromversorgung erst nach Aufsetzen der Frontblende einschalten. Wenn das in einem Schaltschrank eingebaute Gerät ohne Frontblende betrieben werden soll, immer vor dem Einschalten der Stromversorgung zuerst die Schaltschranktüren schließen. Wenn die Stromversorgung bei abgenommener Frontblende oder offen stehender Schaltschranktür eingeschaltet wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Vergewissern Sie sich, dass alle Fahrbefehle auf "Aus" stehen, bevor Sie den Umrichter nach einer Funktionsstörung zurücksetzen. Wenn der Umrichter zurückgesetzt wird, ohne dass die Fahrbefehle ausgeschaltet sind, besteht das Risiko eines abrupten Motoranlaufs. Verletzungsgefahr!	3. 3.

⚠ Warnung		Siehe Kapitel
Unzulässig	• Alle zulässigen Betriebsbereiche der Motoren und mechanischen Vorrichtungen sind unbedingt zu einzuhalten. (siehe Bedienerhandbuch des Motors) Bei Nichtbeachtung dieser Betriebsbereiche besteht Verletzungsgefahr.	3.

Wenn die Sequenz für das Wiederanlaufen nach einem kurzzeitigen Fehler (am Umrichter) aktiviert ist:

⚠ Warnung		Siehe Kapitel
Obligatorisch	• Halten Sie sich fern von Motoren und Antriebssträngen. Wenn der Motor infolge eines kurzzeitigen Ausfalls der Stromversorgung angehalten wird, kommt es nach Wiederkehr der Stromversorgung unvermittelt zu einem abrupten Anlaufen des Antriebsstrangs. Hierbei besteht erhöhte Verletzungsgefahr. • Zur Unfallverhütung sind im Vorfeld Warnhinweise auf die Gefahr eines unvermittelten Wiederanlaufens nach einem kurzzeitigen Ausfall der Stromversorgung auf dem Frequenzumrichter, den Motoren und dazugehörigen Vorrichtungen anzubringen.	6.12.1 6.12.1

Wenn die Funktion Wiederanlauf (Umrichter) aktiv ist:

⚠ Warnung		Siehe Kapitel
Obligatorisch	• Halten Sie sich fern von Motoren und Antriebssträngen. Wenn Motor und Antriebsstrang nach Auslösung eines Alarms angehalten wurden, löst die Aktivierung der Funktion Wiederanlauf nach einer vorgegebenen Wartezeit unvermittelt einen abrupten Neustart aus. Hierbei besteht erhöhte Verletzungsgefahr. • Zur Unfallverhütung sind im Vorfeld Warnhinweise auf die Gefahr eines unvermittelten Wiederanlaufens nach Aktivierung der gleichnamigen Funktion auf dem Frequenzumrichter, den Motoren und dazugehörigen Vorrichtungen anzubringen.	6.12.3 6.12.3

Wartung und Inspektion

⚠ Gefahr		Siehe Kapitel
Unzulässig	• Das Austauschen von Teilen ist unzulässig. Durch unsachgemäßes Tauschen von Teilen entsteht das Risiko eines elektrischen Schlags bzw. Brand- und Verletzungsgefahr. Wenn Teile ausgetauscht werden müssen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Vertriebspartner.	14.2
Obligatorisch	• Die Anlage ist täglich zu kontrollieren. Wird die tägliche Funktionskontrolle oder Wartung der Anlage unterlassen, erhöht sich das Risiko, dass Fehler und Funktionsstörung unentdeckt bleiben und, damit einhergehend, die Unfallgefahr. • Vor der Prüfung sind folgende Schritte durchzuführen. (1) Alle Eingangsspannungen des Umrichters ausschalten. (2) Mindestens zehn Minuten warten und dann kontrollieren, dass die Ladelampe erloschen ist. (3) Mit einem Gleichspannungsprüfer (800VDC oder mehr) kontrollieren, ob an den DC-Hauptstromkreisen (an PA/+ und PC/-) eine Spannung von maximal 45V anliegt. Wenn die Inspektion ohne diese vorbereitenden Schritte durchgeführt wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	14. 14.

Entsorgung

⚠ Warnung		Siehe Kapitel
Obligatorisch	• Die Entsorgung des Umrichters muss durch einen auf Industrieabfälle spezialisierten Fachbetrieb erfolgen(*). Wenn die Entsorgung des Umrichters durch den Kunden in Eigenregie vorgenommen wird, besteht erhöhte Verletzungsgefahr durch eine mögliche Explosion des Kondensators oder Freisetzung gesundheitsschädlicher Gase führen. (*) Diese auf den Umgang mit Abfällen spezialisierten Firmen sind auch als "Entsorgungsfachbetriebe" bekannt. "Die Durchführung der Sammlung, Abfuhr und Entsorgung von Industrieabfällen durch einen nicht entsprechend zertifizierten Betrieb stellt einen Straftatbestand dar. (Die Trennung und Aufbereitung von Industrieabfällen wird durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz geregelt.)	16.

Warnhinweisschilder anbringen

Nachfolgend sind Beispiele für Warnhinweisschilder zur Unfallverhütung im Zusammenhang mit dem Betrieb des Frequenzumrichters sowie der angeschlossenen Motoren und anderer Vorrichtungen dargestellt..
Warnhinweisschilder sind so anzubringen, dass sie beim Betätigen der Funktion automatischer (6.12.1) oder manueller Wiederanlauf (6.12.3) gut sichtbar sind.

Wenn der Umrichter programmiert wurde, nach einem kurzzeitigen Ausfall der Stromversorgung mit einer Wiederanlaufsequenz neu zu starten, sind gut lesbare und sichtbare Warnhinweisschilder anzubringen.
(Beispiel für Warnhinweisschild)

⚠ Warnung (Es sind Funktionen für den Wiederanlauf programmiert.)

Halten Sie Abstand zu Motoren und Anlagen.
Motoren und Vorrichtungen, die nach einem kurzzeitigen Ausfall der Stromversorgung vorübergehend angehalten wurden, laufen nach Wiederkehr der Stromversorgung abrupt wieder an.

Wenn die Funktion Wiederanlaufversuch aktiviert wurde, sind gut lesbare und sichtbare Warnhinweisschilder anzubringen.

(Beispiel für Warnhinweisschild)

⚠ Warnung (Es sind Funktionen für Wiederanlaufversuche programmiert.)

Halten Sie Abstand zu Motoren und Anlagen.
Motoren und Vorrichtungen, die nach Auslösung eines Alarms kurzzeitig angehalten wurden, laufen nach einer vorgegebenen Wartezeit unvermittelt wieder an.

II. Vorbemerkung

Vielen Dank für den Kauf dieses industriellen Frequenzumrichters ATV21.

Die CPU-Version dieses Umrichters ist Ver.100 / Ver.101.
Bitte beachten Sie, dass die CPU-Version häufig aktualisiert wird.

■ Leistungsmerkmale

1. Integriertes Entstörfilter

1) Alle Typen der Serien 200V und 400V sind mit einem Entstörfilter ausgestattet.
2) Erfüllt auf Wunsch die europäische Norm zur CE-Kennzeichnung.
3) Braucht weniger Montageplatz und reduziert den Zeit- und Arbeitsaufwand bei der Verdrahtung.

2. Einfache Bedienung

1) Automatikfunktionen (Historie, Assistent, Hochlauf-/Auslaufzeit, und programmierbare Funktionen)
   Nach Andrahten des Motors an die Stromsorgung kann sofort ohne weitere Programmierung von Parametern der Betrieb aufgenommen werden.
2) Einfache Bedienung durch die Tasten RUN/STOP und LOC/REM.

3. Hohe Leistung bereits in der Grundausstattung

1) Energiesparautomatik
2) Reibungsloser Betrieb : Größere Drehzahlgenauigkeit durch Einsatz der konkurrenzlosen Wellenformertechnik.
3) integrierte Überstromschutzschaltung: Gerät kann auch bei niedriger Last sicher angeschlossen werden.
4) Maximale Ausgangsfrequenz 200Hz : Optimal für den Einsatz mit hochtourigen Motoren, wie z.B. bei Holzverarbeitungs- und Fräsmaschinen.
5) Maximale Taktfrequenz: 16kHz-Flüsterbetrieb
   Die konkurrenzlose PWM-Regelung reduziert Störgeräusche bei niedrigen Taktfrequenzen.

4. Universelle Kompatibilität

1) Kompatibel mit Netzspannungen von 200V und 400V
2) Konform mit der CE-Kennzeichnung sowie UL und CSA.
3) Sink/Source-Umschaltung des Steuereingangs.

5. Optionen ermöglichen den Einsatz mit einem breiten Applikationsspektrum

- Interne Kommunikationskarten für (LONWORKS, Metasys N2, APOGEE FLN, BAC-NET, usw.)
- Erweiterungsmodul/Parameterschreiber
- EMV-Filter
- Die anderen Optionen stehen für alle Typen zur Verfügung.

6. Erweiterter Leistungsbereich

- Der ATV21 deckt einen großen Bereich von Leistungsklassen bis 30kW ab, was ihn gegenüber anderen Geräten dieser Klasse von Umrichtern abhebt.

Leerseite

——— Inhalt ———

I Sicherheitsvorkehrungen 1

II Vorbemerkung 7

1. Bitte zuerst lesen A-1
   - 1.1 Kontrollieren des gelieferten Produkts A-1
   - 1.2 Lieferumfang des Produkts A-2
   - 1.3 Bezeichnungen und Funktionen A-3
   - 1.4 Anwendungshinweise A-12

2. Anschlüsse B-1
   - 2.1 Hinweise zur Verdrahtung B-1
   - 2.2 Standardanschlüsse B-3
   - 2.3 Funktionen der Anschlussklemmen B-6

3. Betrieb C-1
   - 3.1 Vereinfachter Betrieb des ATV21 ..... C-2
   - 3.2 Bedienen des ATV21 ..... C-6

4. Grundlegende Bedienschritte für den ATV21 ..... D-1
   - 4.1 Ablaufdiagramm der Statusüberwachung D-2
   - 4.2 Einstellen von Parametern D-3

5. Basisparameter E-1
   - 5.1 Einstellen von Hochlauf-/Auslaufzeit E-1
   - 5.2 Auswählen einer Betriebsart über Parameter E-4
   - 5.3 Auswahl der Betriebsart E-7
   - 5.4 Konfigurieren und Einstellen des analogen Messausgangs E-10
   - 5.5 Standardeinstellungen E-14
   - 5.6 Rechtslauf/Linkslauf auswählen (über Bedienterminal) E-16
   - 5.7 Maximale Frequenz E-17
   - 5.8 Große und kleine Frequenz E-17
   - 5.9 Basisfrequenz E-18
   - 5.10 Auswählen des Regelungstyps E-19
   - 5.11 Manueller Boost des Drehmoments bei niedrigen Drehzahlen E-25
   - 5.12 Einstellen des elektronischen thermischen Schutzes E-25
   - 5.13 Betrieb mit vorgegebener Drehzahl (Drehzahl einstellbar in 7 Stufen) E-30

6. Erweiterte Parameter F-1
   - 6.1 Eingangs-/Ausgangsparameter F-1
   - 6.2 Auswahl der Eingangssignale F-4
   - 6.3 Auswahl der Klemmenfunktion F-5

6.4 Basisparameter 2 ..... F-13
6.5 Prioritätsauswahl für die Sollfrequenz F-14
6.6 Betriebsfrequenz F-22
6.7 Gleichstrombremsung F-23
6.8 Automatisches Anhalten bei Dauerbetrieb unter Kleiner Frequenz F-25
6.9 Sprungfrequenz - Überspringen von Resonanzfrequenzen F-26
6.10 Stoßfreie Betriebsartenumschaltung F-27
6.11 PWM-Taktfrequenz F-28
6.12 Funktionen ohne Fehlerauslösung F-32
6.13 Droop-Regelung F-39
6.14 Betrieb mit PID-Regelung F-41
6.15 Einstellung der Motorkonstanten F-45
6.16 Hochlauf-/Auslaufzeit 2 ..... F-50
6.17 Schutzfunktionen F-54
6.18 Notbetrieb mit "Forced Fire"-Drehzahlregelung F-70
6.19 Parameterkalibrierung F-71
6.20 Parametrierung des Bedienterminals F-72
6.21 Kommunikationsfunktionen F-80
6.22 Parameter für Optionen F-85
6.23 Motoren mit Permanentmagneten F-85

7. Betrieb mit Applikationen G-1
7.1 Einstellen der Betriebsfrequenz G-1
7.2 Einstellung der Betriebsart G-5

8. Überwachen des Betriebszustands H-1
8.1 Statusüberwachung H-1
8.2 Anzeige von Fehlerinformationen H-5

9. Sicherstellung der Normenkonformität I-1
9.1 Wie man die CE-Richtlinie erfüllt I-1
9.2 Konformität mit den UL- und CSA-Normen I-6

10. Elektrisches Zubehör J-1
10.1 Auswahl von Leiterquerschnitten nach Umrichtertyp J-1
10.2 Installation eines Magnetschützes J-3
10.3 Installation eines Überlastschutzrelais J-4
10.4 Optionale externe Geräte J-5

11. Parameter- und Datentabellen K-1
11.1 Benutzerparameter K-1
11.2 Basisparameter K-1
11.3 Erweiterte Parameter K-5

12. Technische Daten L-1
12.1 Umrichtertypen und wesentliche technische Daten L-1
12.2 Außenabmessungen und Gewichte L-4

13. Bevor Sie den technischen Dienst rufen M-1
13.1 Ursachen von Fehlerauslösungen oder Warnmeldungen und Abhilfemaßnahmen M-1
13.2 Wiederinbetriebnahme des Umrichters nach einer Fehlerauslösung M-6
13.3 Wenn der Motor nicht anläuft, obwohl keine Fehlermeldung angezeigt wird M-8
13.4 Ursachenforschung für weitere Probleme M-9

14. Inspektion und Wartung N-1
14.1 Routinewartung N-1
14.2 Regelmäßige Inspektion N-2
14.3 Lagern des Umrichters N-6

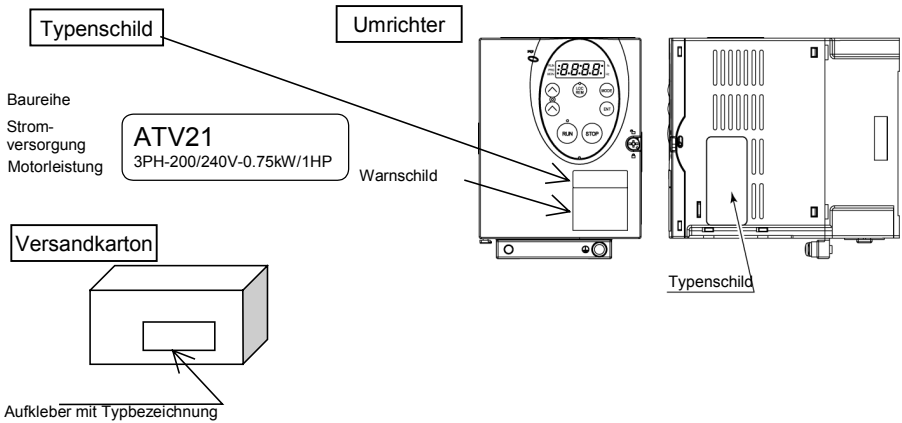
15. Entsorgung des Umrichters O-1

1. Bitte zuerst lesen

1.1 Kontrollieren des gelieferten Produkts

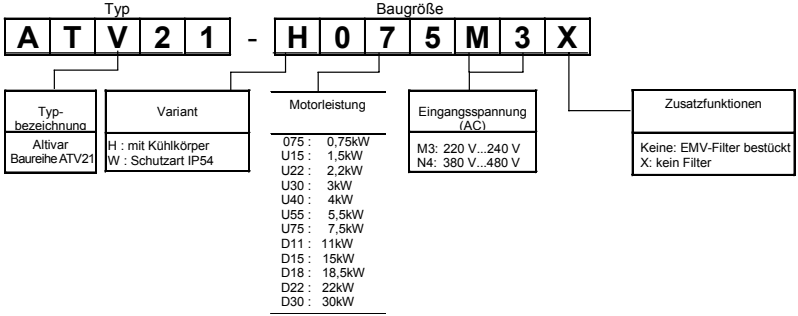
Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme, ob es sich tatsächlich genau um das bestellte Produkt handelt.

⚠ Warnung	
Obligatorisch	Verwenden Sie den Frequenzumrichter nur, wenn seine technischen Daten zur verfügbaren Netzspannung und dem eingesetzten Drehstrominduktionsmotor passen. Wenn die technischen Daten des eingesetzten Frequenzumrichters nicht zu diesen Werten passen, führt dies nicht nur zu einem unrunden Lauf des Drehstrominduktionsmotors, sondern kann auch schwere Unfälle durch Überhitzung und Brand nach sich ziehen.



1.2 Lieferumfang des Produkts

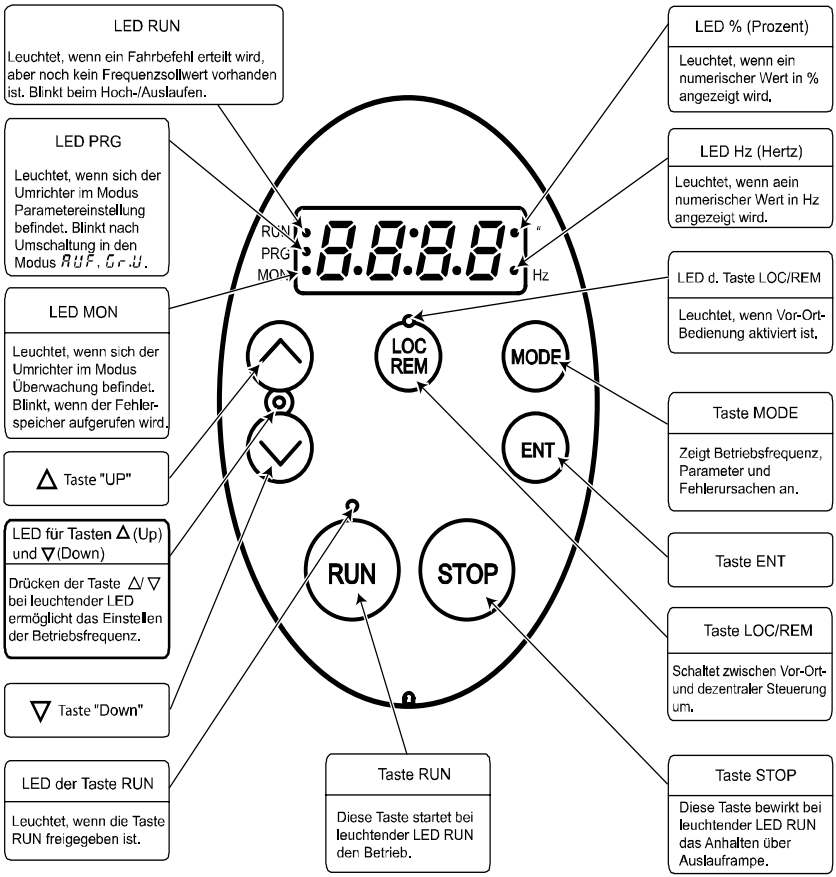
Erläuterungen zum Typenschild.



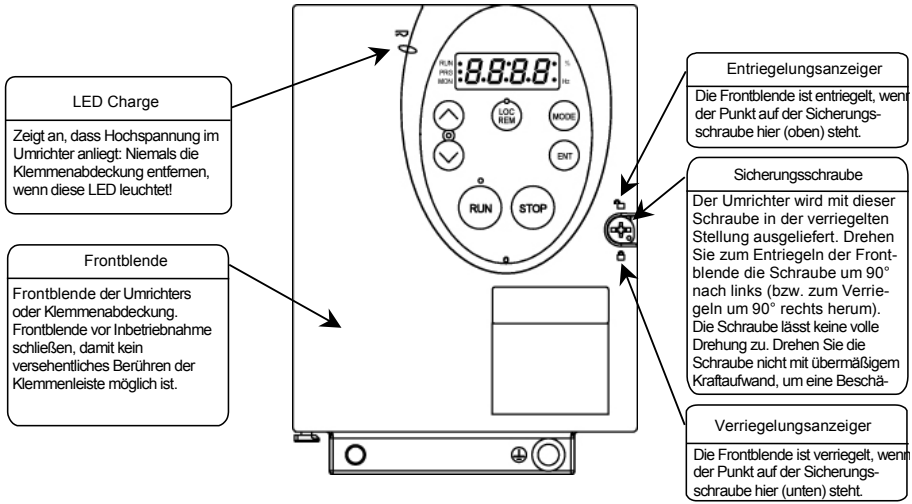
Warnung: Schalten Sie stets die Stromversorgung ab, bevor Sie das Typenschild eines in einem Schaltschrank eingebauten Umrichters ablesen.

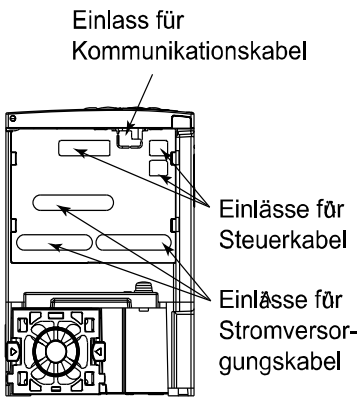
1.3 Bezeichnungen und Funktionen

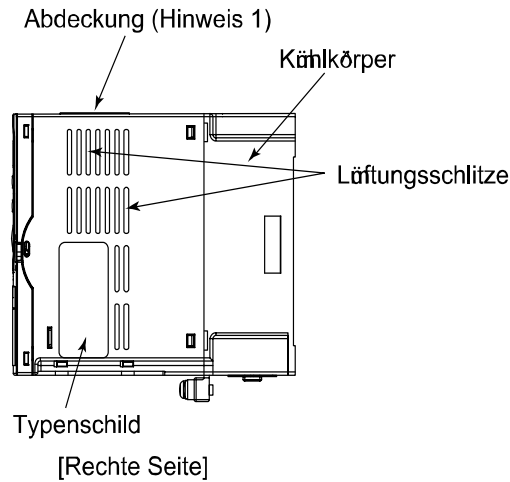
1.3.1 Außenansicht


LED RUN
Leuchtet, wenn ein Fahrbefehl erteilt wird, aber noch kein Frequenzsollwert vorhanden ist. Blinkt beim Hoch-/Auslaufen.
LED PRG
Leuchtet, wenn sich der Umrichter im Modus Parametereinstellung befindet. Blinkt nach Umschaltung in den Modus AUF.GrU.
LED MON
Leuchtet, wenn sich der Umrichter im Modus Überwachung befindet. Blinkt, wenn der Fehlerspeicher aufgerufen wird.
Taste "UP"
LED für Tasten (Up) und (Down)
Drücken der Taste / bei leuchtender LED ermöglicht das Einstellen der Betriebsfrequenz.
Taste "Down"
LED der Taste RUN
Leuchtet, wenn die Taste RUN freigegeben ist.
LED % (Prozent)
Leuchtet, wenn ein numerischer Wert in % angezeigt wird.
LED Hz (Hertz)
Leuchtet, wenn aein numerischer Wert in Hz angezeigt wird.
LED d. Taste LOC/REM
Leuchtet, wenn Vor-Ort-Bedienung aktiviert ist.
Taste MODE
Zeigt Betriebsfrequenz, Parameter und Fehlerursachen an.
Taste ENT
Taste LOC/REM
Schaltet zwischen Vor-Ort- und dezentraler Steuerung um.
Taste STOP
Diese Taste bewirkt bei leuchtender LED RUN das Anhalten über Auslauframpe.
Taste RUN
Diese Taste startet bei leuchtender LED RUN den Betrieb.
RUN
PRG
MON
Hz
LOC REM
MODE
ENT
RUN
STOP

[Frontseite 1]

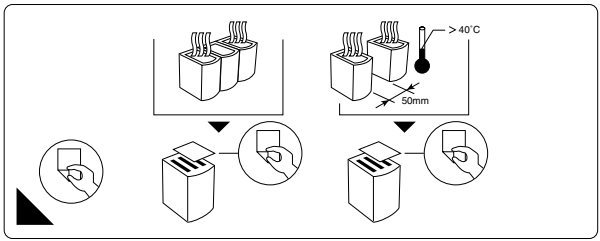

LED Charge
Zeigt an, dass Hochspannung im Umrichter anliegt: Niemals die Klemmenabdeckung entfernen, wenn diese LED leuchtet!
Frontblende
Frontblende der Umrichters oder Klemmenabdeckung. Frontblende vor Inbetriebnahme schließen, damit kein versehentliches Berühren der Klemmenleiste möglich ist.
Entriegelungsanzeiger
Die Frontblende ist entriegelt, wenn der Punkt auf der Sicherungsschraube hier (oben) steht.
Sicherungsschraube
Der Umrichter wird mit dieser Schraube in der verriegelten Stellung ausgeliefert. Drehen Sie zum Entriegeln der Frontblende die Schraube um 90° nach links (bzw. zum Verriegeln um 90° rechts herum). Die Schraube lässt keine volle Drehung zu. Drehen Sie die Schraube nicht mit übermäßigem Kraftaufwand, um eine Beschä-
Verriegelungsanzeiger
Die Frontblende ist verriegelt, wenn der Punkt auf der Sicherungsschraube hier (unten) steht.
LOC REM
MODE
ENT
RUN
STOP


Einlass für Kommunikationskabel
Einlässe für Steuerkabel
Einlässe für Stromversorgungskabel
[Unterseite]


Abdeckung (Hinweis 1)
Kühlkörper
Lüftungsschlitze
Typenschild
[Rechte Seite]

Hinweis 1) Diese Abdeckung entfernen und das Gerät mit einem Strom unterhalb des Bemessungswertes betreiben, wenn der Frequenzumrichter im Reiheneinbau mit anderen Umrichtern betrieben werden soll und die Umgebungstemperatur 40°C übersteigt.

Beispiel für das Entfernen der Abdeckung



1.3.2 Klemmenleisten für Hauptstrom- und Steuerkreise

Bei Anschluss über Kabelschuhe sind diese mit Isolierschlauch abzudecken, oder es sind Kabelschuhe mit Schutzisolierung zu verwenden.

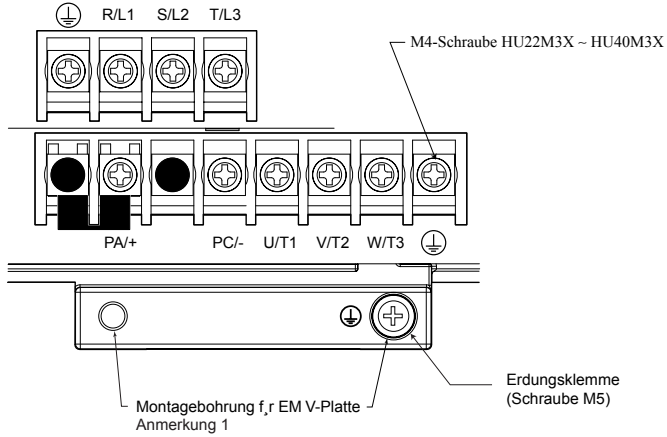
Hinweis 1: Die EMV-Montageplatte gehört zur Standardausstattung.

1) Klemmenleiste für Hauptstromkreis

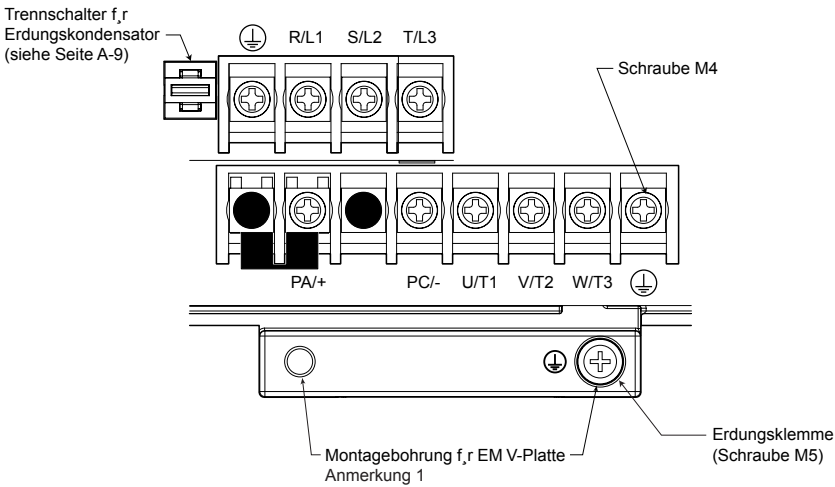
Bei Anschluss über Kabelschuhe sind diese mit Isolierschlauch abzudecken, oder es sind Kabelschuhe mit Schutzisolierung zu verwenden.

Schraubengröße	Anzugsmoment	
M4-Schraube	1,3Nm	10.7lb • in
M5-Schraube	2,5Nm	22,3lb • in
M6-Schraube	4,5Nm	40,1lb • in
M8-Schraube	12 Nm	106 lb • in
M12-Schraube	41 Nm	360 lb • in

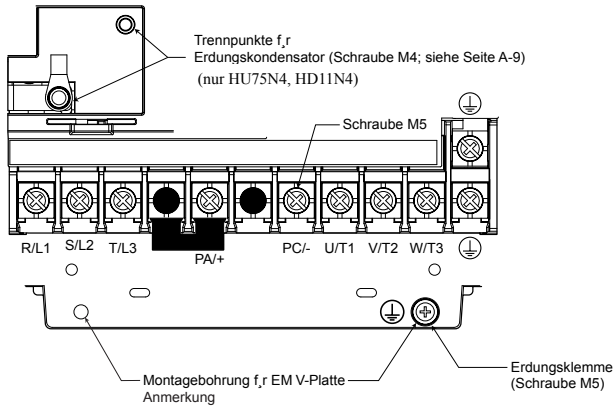
ATV21H075M3X ~ HU40M3X



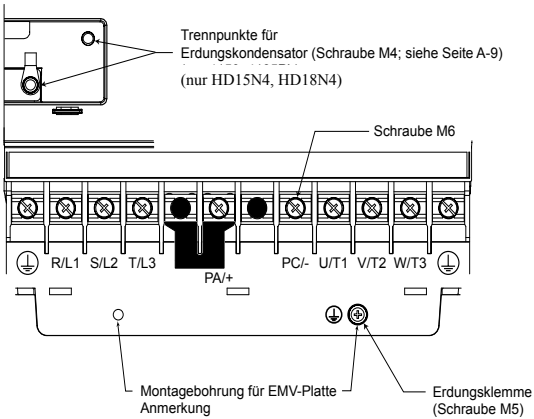
ATV21H075N4 ~ HU40N4



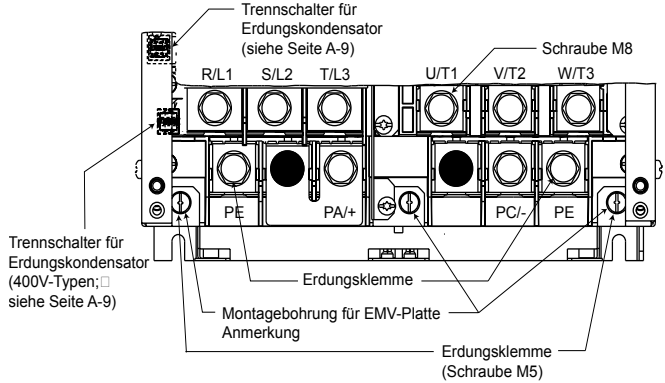
ATV21HU55M3X, HU75M3X
ATV21HU75N4 ~ HD11N4



ATV21HD11M3X ~ HD18M3X
ATV21HD15N4 ~ HD18N4

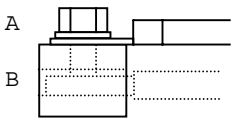


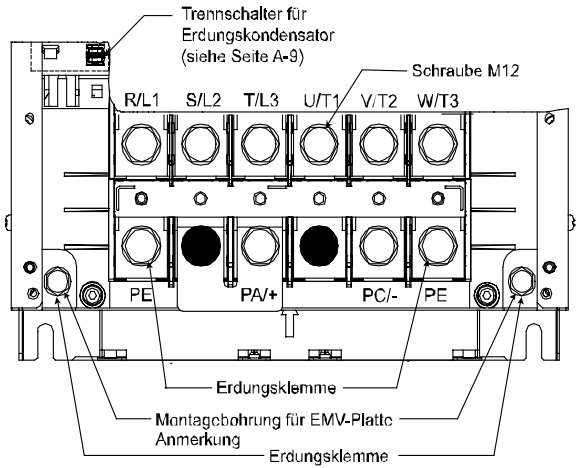
ATV21HD22M3X
ATV21HD22N4, HD30N4



ATV21HD30M3X

Alle Klemmenleisten für den Hauptstromkreis sind so aufgebaut, wie in der nebenstehenden Abbildung. Leitungen mit Ringkabelschuh sind an Punkt A anzuschließen, blanke Leitungsenden sind an Punkt B anzuklemmen.
Punkt A und B sind für verschiedene Kabelquerschnitte geeignet. Die jeweils passenden Kabeltypen sind weiter unten aufgelistet.





2) Trennschalter und Klemme für Erdungskondensator

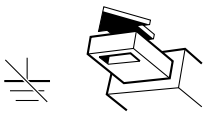
Warnung	
Obligatorisch	Die Klemmen der Erdungskondensatoren sind mit Schutzabdeckungen versehen. Um Beschädigungen durch Stöße zu vermeiden, muss die Abdeckung nach Verbinden bzw. Trennen des Kondensators von der Klemme wieder aufgesetzt werden.

Alle 400V-Drehstromtypen besitzen ein über einen Kondensator geerdetes Funkentstörfilter mit hoher Dämpfungswirkung.
Wenn der Kondensator zur Reduzierung des Reststroms von der Erdungsleitung getrennt werden soll, lässt sich dies mit Hilfe der Schalter oder Klemmen mühelos bewerkstelligen. Es ist jedoch zu beachten, dass der Umrichter nach dem Abtrennen des Kondensators von der Erdungsleitung die EMV-Richtlinie nicht mehr erfüllt. Außerdem wird darauf hingewiesen, dass der Umrichter vor dem Trennen des Kondensators bzw. dem erneuten Verbinden mit der Klemme stets ausgeschaltet werden muss.

Hinweis) Wird bei einem dreiphasigen 400V-Typ mit einer Leistung von bis zu 5,5kW der Kondensator von Erde getrennt, dann ist der Parameter Taktfrequenz F300 auf 6 kHz zu setzen. Dies gilt für Motorkabellängen von bis zu 30m.

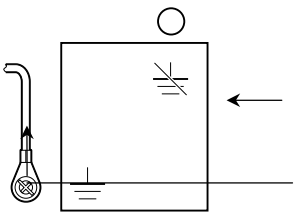
bis 5,5kW und über 22kW: Schalter

Zum Einschalten des Kondensators in die Erdungsleitung wird der Schalter hineingeschoben. (Werkseinstellung)



Zum Trennen des Kondensators von Erde wird der Schalter herausgezogen.

7,5~18,5kW: Klemmen

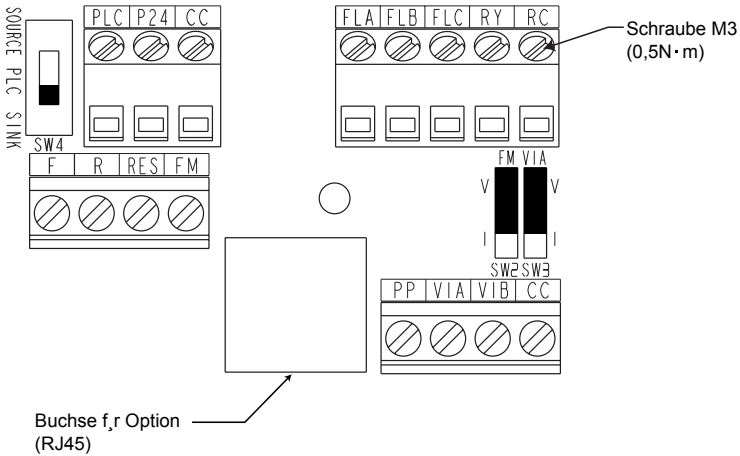


Zum Trennen des Kondensators von Erde ist der Kabelschuh auf diesen Anschluss umzuklemmen.

Zum Einschalten des Kondensators in die Erdungsleitung ist der Kabelschuh an diese Klemme anzuschließen (werkseitige Konfiguration).

3) Klemmenleiste für Steuerstromkreis

Die Klemmenleiste für den Steuerstromkreis ist bei allen Varianten gleich.



Leiterquerschnitt
- Eindrähtig: 0,3 ~ 1,5 (mm^2)
- Feindrähtig: 0,3 ~ 1,5 (mm^2)
  (AWG 22 ~ 16)
- Abisoliermaß: 6 (mm)

Schraubendreher: kleiner Schlitzschraubendreher
(Blattstärke: bis 0,4 mm, Blattbreite: bis 2,2 mm)

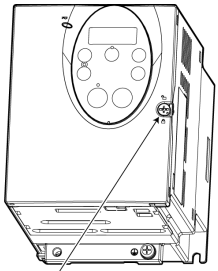
Werkseitige Einstellungen der Schiebeschalter
- SW4: SOURCE-Seite (positiv)
- FM (SW2): V-Seite
- VIA (SW3): V-Seite

Genaue Beschreibungen der einzelnen Klemmenfunktionen können Abschnitt 2.3.2 entnommen werden.

1.3.3 Öffnen der Frontblende (Klemmenleistenabdeckung) bei Typen bis 18,5 kW

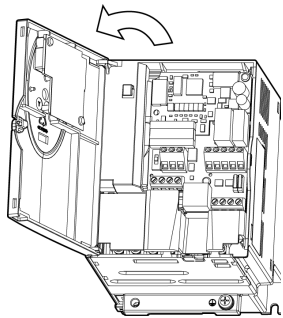
Zur Verdrahtung der Klemmenleiste ist die untere Frontblende gemäß nachstehender Anleitung zu entfernen.

(1)



Sicherungsschraube auf der rechten Seite der Frontblende 90° nach links drehen, bis der Punkt auf der Schraube dem Entriegelungsanzeiger (oben) gegenüberliegt. Vorsicht: Schraube nicht unter übermäßigem Kraftaufwand überdrehen!

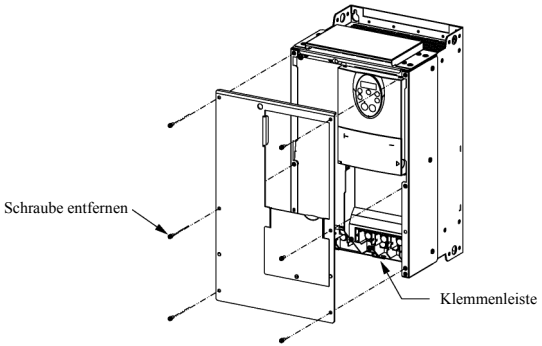
(2)



Frontblende nach vorne links wegklappen.

1.3.4 Öffnen der Frontblende (Klemmenleistenabdeckung) bei Typen ab 22 kW

Zur Verdrahtung der Klemmenleiste für den Hauptstromkreis ist bei Typen ab 22 kW die Frontblende zu entfernen.



1.4 Anwendungshinweise

1.4.1 Motoren

Bei Einsatz des ATV21 in Verbindung mit einem Motor ist folgendes zu beachten.

⚠ Warnung	
Obligatorisch	Verwenden Sie einen Frequenzumrichter, dessen technische Daten zur verfügbaren Netzspannung und dem eingesetzten Drehstrominduktionsmotor passen. Wenn die technischen Daten des eingesetzten Frequenzumrichters nicht mit diesen Werten übereinstimmen, führt dies nicht nur zu einem unrunden Lauf des Drehstrominduktionsmotors, sondern kann auch schwere Unfälle durch Überhitzung und Brand nach sich ziehen.

Vergleich zwischen Motorbetrieb mit Umrichter und konventioneller Netzstromversorgung.

Der Umrichter ATV21 verfügt über eine PWM-Regelung mit Sinuswellen. Weder Ausgangsspannung noch -strom stellen perfekte Sinuswellen dar. Sie unterliegen Verzerrungen und ähneln lediglich der Sinusform. Aus diesem Grunde werden im Vergleich zum Betrieb an einem konventionellen Stromversorgungsnetz ein leichtes Ansteigen der Motortemperatur, Betriebsgeräusche und Vibrationen verzeichnet.

Betrieb im unteren Drehzahlbereich

Bei Dauerbetrieb im unteren Drehzahlbereich lässt in Verbindung mit einem Allzweckmotor unter Umständen die Wirksamkeit der Motorkühlung nach. Wenn dieser Effekt auftritt, muss der Umrichter ausgangsseitig mit einem Abschlag auf die Bemessungslast betrieben werden.

Für den Dauerbetrieb mit dem Nenndrehmoment bei niedrigen Drehzahlen empfehlen wir den Einsatz eines Motors mit dem exakten Nennwert des Umrichters oder einen speziell für den Betrieb mit einem Umrichter ausgelegten Motor mit Zwangskühlung. Bei Einsatz mit einem Motor, der ausschließlich für den Betrieb mit einem Umrichter ausgelegten ist, muss der Schwellwert des Motorüberlastschutzes im Umrichter auf Sondermotor umgestellt werden (OLM).

Einstellen des Überlastschutzniveaus

Der Frequenzumrichter ATV21 schützt durch seine (elektronisch-thermische) Überlasterkennung aktiv gegen Überlastzustände. Der thermische Bezugsstrom für die Schutzelektronik ist ab Werk auf den Bemessungsstrom des Umrichters eingestellt und muss deshalb in Abhängigkeit vom Bemessungsstrom des eingesetzten Allzweckmotors justiert werden.

Hochtouriger Betrieb ab 60Hz

Durch den Betrieb bei Frequenzen von mehr als 60Hz erhöhen sich das Betriebsgeräusch und die Vibrationen. Es besteht auch die Gefahr, dass die mechanische Belastbarkeit des Motors und seines Auflagers überschritten werden. Deshalb ist mit dem Hersteller des Motors Rücksprache zu halten, wenn ein solches Betriebsszenario geplant ist.

Schmierverfahren für Lastankupplungsmechanismen

Durch den Betrieb eines ölgeschmierten Untersetzungsgetriebes und Getriebemotors in niedrigen Drehzahlbereichen leidet die Schmierwirkung. Fragen Sie beim Hersteller des Untersetzungsgetriebes nach, welche Getriebeeingriffsflächen zulässig sind.

Geringe Last und geringe Lastträgheit

Der Motor kann bei geringen Lasten von 50 % der Nennlast oder weniger zu Instabilitäten wie ungewöhnlichen Vibrationen oder Überstromauslösungen neigen. Die gleichen Phänomene können auch bei einem extrem kleinen Trägheitsmoment der Last auftreten. In diesem Fall muss die Taktfrequenz reduziert werden.

Auftreten von instabilen Betriebszuständen

Instabile Betriebszustände können bei den nachfolgend aufgeführten Kombinationen von Last und Motor auftreten.

· in Verbindung mit einem Motor, dessen Werte über den empfohlenen Werten des Umrichters liegen

· in Verbindung mit Sondermotoren

Um den vorstehend beschriebenen Phänomenen zu begegnen, ist die Taktfrequenz des Umrichters auf einen niedrigeren Wert einzustellen.

· in Verbindung mit einem großen mechanischen Spiel der Ankupplung zwischen Last und Motor

Wenn der Frequenzumrichter in einer der obigen Kombinationen eingesetzt wird, benutzen Sie die S-förmige Hochlauf-/Auslauframpe. Bei Einsatz der vektoriellen Flusssteuerung ist die Ansprechzeit bzw. der Stabilitätsfaktor der Drehzahlsteuerung entsprechend einzustellen oder die Regelung auf die U/F-Kennlinie umzustellen.

· in Verbindung mit Lasten, deren Drehbewegung großen Schwankungen unterliegt, wie z.B. bei Kolbenhüben

In diesem Fall darf dieser Umrichter nicht verwendet werden.

Bremsen eines Motors beim Abschalten der Stromversorgung

Ein Motor hält bei Ausfall der Stromversorgung nicht sofort an, sondern läuft frei aus. Um den Motor nach Abschalten der Stromversorgung schnell zum Stillstand zu bringen, muss eine Zusatzbremse installiert werden. Es stehen verschiedene Arten von elektrischen und mechanischen Bremsvorrichtungen zur Auswahl. Wählen Sie die für ihr System optimale Bremse aus.

Last erzeugt ein generatorisches Drehmoment

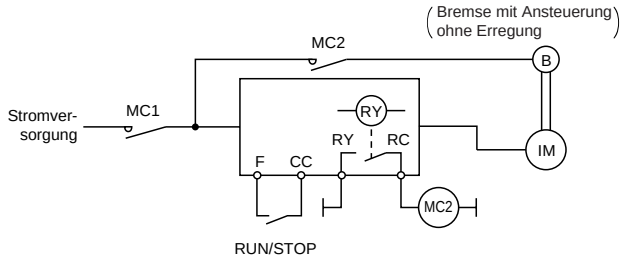
Der Umrichter darf nicht in Verbindung mit einer Last verwendet werden, die ein generatorisches Drehmoment erzeugt, zum Beispiel mit einer Klimaanlage. Dabei kann der Überspannungs- bzw. Überstromschutz des Umrichters aktiviert werden und ein Auslösen des Umrichters verursachen. Wenn beim Auslaufen eine Überspannungsauslösung auftritt, muss die Auslaufzeit verlängert werden.

Motor zur Bremsunterstützung

Beim Einsatz eines Motors zur Bremsunterstützung lässt sich die Bremse wegen des Abfalls der Anlaufspannung nicht lösen, wenn der Bremsstromkreis direkt an die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters angeschlossen ist. Deshalb ist bei Einsatz eines Motors zur Bremsunterstützung der Bremsstromkreis an die Einspeiseseite des Frequenzumrichters anzuschließen, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt ist. Motoren zur Bremsunterstützung verursachen im unteren Drehzahlbereich stärkere Laufgeräusche.

Hinweis: Im Fall des nachfolgend dargestellten Stromkreises muss die Funktion zur Überwachung auf

niedrige Drehzahlen auf die Klemmen RY und RC gelegt werden. Vergewissern Sie sich, dass der Parameter F 130 auf den Wert 4 gesetzt ist (Werkseinstellung).



Maßnahmen zum Schutz von Motoren gegen Überspannungen

Bei Systemen, in denen ein Frequenzumrichter der 400V-Klasse zur Motorsteuerung verwendet wird, können hohe Überspannungen auftreten. Wenn Kabel zu Spulen gewickelt über längere Zeit am Motor anliegen, kann Ihre Isolierung leiden, je nach Länge, Verlegung und Typ der verwendeten Kabel.

Stoßspannungen kann zum Beispiel auf folgende Art und Weise begegnet werden:

(1) Senken der Taktfrequenz des Umrichters.

(2) Setzen des Parameters F 316 (Modus der Taktfrequenz) auf 2 oder 3.

(3) Einsatz eines Motors mit hohen Isolierungswerten.

(4) Einfügen einer AC-Drossel oder eines Überspannungsableiters zwischen Frequenzumrichter und Motor.

1.4.2 Frequenzumrichter

Überstromschutz von Frequenzumrichtern

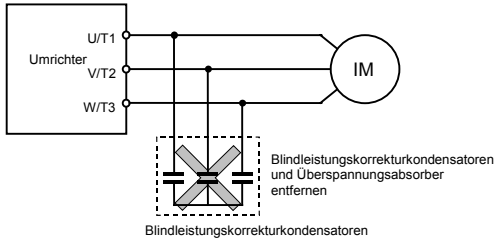
Der Umrichter verfügt über eine Überstromschutzfunktion. Die programmierte Stromschwelle ist auf den maximal zulässigen Motorstrom des Umrichters eingestellt. Wenn die Motorleistung niedrig ist, müssen die Überstromschwelle und der elektronische thermische Schutz neu justiert werden. Wenn eine Neujustierung notwendig wird, bitte Kapitel 5-12 nachschlagen und Justierung gemäß Anleitung vornehmen.

Leistungsvermögen des Umrichters

Ein Umrichter für kleine Leistungen (kVA) darf nicht zur Steuerung eines Motors mit hoher Leistung verwendet werden (zwei Leistungsklassen Unterschied oder mehr), unabhängig von der Größe der Last. Die Stromwelligkeit verursacht einen höheren ausgangsseitigen Spitzenstrom und senkt gleichzeitig die Schwelle für die Überstromauslösung.

Kondensator zur Blindleistungskorrektur

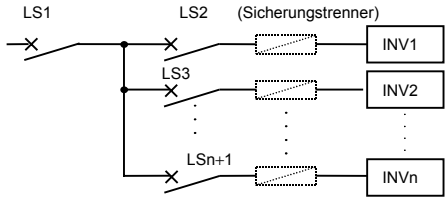
Die Installation von Kondensatoren zur Blindleistungskorrektur an der Motorabgangsseite des Umrichters ist nicht zulässig. Soll ein Motor mit angebauten Blindleistungskorrekturkondensatoren betrieben werden, so sind die Kondensatoren vorher zu entfernen. Dies kann zu Fehlerauslösungen des Frequenzumrichters und zur Zerstörung der Kondensatoren führen.



Betrieb bei anderen Spannungen als der Bemessungsspannung

Das Anlegen von Spannungen, die nicht der auf dem Typenschild angegebenen Bemessungsspannung entsprechen, ist nicht zulässig. Soll das Gerät an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden, die nicht der Bemessungsspannung entspricht, ist ein Transformator zum Herauf- oder Heruntertransformieren auf die Bemessungsspannung zu benutzen.

Fehlerbedingte Abschaltung bei Betrieb von zwei oder mehr Frequenzumrichtern im selben Stromversorgungszweig



Selektive Abschaltung von Umrichtern

Der Hauptstromkreis des Umrichters ist nicht abgesichert. Deshalb muss, wie im obigen Diagramm dargestellt, bei Betrieb mehrerer Frequenzumrichter im selben Stromversorgungszweig die Abschaltung so bemessen sein, dass bei einem Kurzschluss im Frequenzumrichter (INV1) nur LS2 auslöst, nicht jedoch LS1. Wenn die Bemessung so nicht möglich ist, muss ein Sicherungstrennschalter zwischen LS2 und INV1 geschaltet werden.

Wenn die Oberschwingungen der Versorgungsspannung nicht vernachlässigbar sind

Wenn die Oberschwingungen der Spannungsversorgung nicht vernachlässigt werden können, weil im Stromversorgungszweig des Frequenzumrichters andere Oberschwingungen erzeugende Systemen arbeiten (z.B. Systeme mit Thyristoren oder Frequenzumrichter höherer Leistungsklassen), muss eine Eingangsdrossel zur Verbesserung des einspeiseseitigen Leistungsfaktors, Reduzierung der größten Oberwellen oder Unterdrückung externer Stoßspannungen installiert werden.

■ Entsorgung

Wenn der Umrichter nicht länger nutzbar ist, ist er als Industrieabfall zu entsorgen.

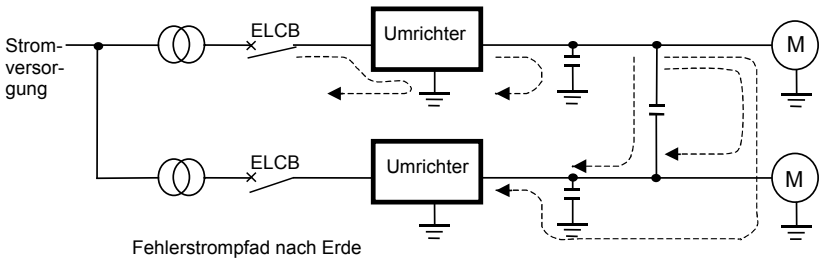
1.4.3 Umgang mit Fehlerströmen

⚠ Warnung

An den Eingangs- und Ausgangsleitungen des Umrichters können infolge mangelhafter elektrostatischer Eigenschaften des Motors Fehlerströme auftreten - mit entsprechenden negativen Auswirkungen auf elektrische Zubehörgeräte.
Der Wert dieser Fehlerströme wird durch die Taktfrequenz und die Länge der Eingangs- und Ausgangsleitungen bestimmt. Die folgenden Abhilfemaßnahmen gegen Fehlerströme sind zu prüfen und ggfs. anzuwenden.

(1) Auswirkungen von Fehlerströmen nach Erde

Fehlerströme können nicht nur im Umrichtersystem, sondern auch in Erdungsleitungen zu anderen Systemen fließen. Fehlerströme beeinträchtigen die Zuverlässigkeit von Erdfehlerschutzschaltern, Fehlerstromschutzrelais, Erdungsrelais sowie Brandmeldern und Sensoren. Sie verursachen Störmuster auf Bildschirmen oder verfälschen die Anzeigewerte von Stromwandlern.



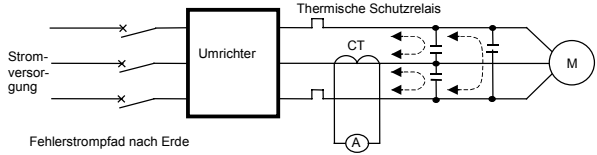
Abhilfemaßnahmen:

1.Wenn keine Hochfrequenzstörungen oder ähnliche Probleme vorliegen, wird der integrierte Entstörfilterkondensator mit Hilfe des Trennschalters oder durch Anschluss an die entsprechende Klemme abgetrennt. (Siehe 1.3.2-2)

2.PWM-Taktfrequenz reduzieren.
Die Einstellung der PWM-Taktfrequenz erfolgt über den Parameter F300.
Die elektromagnetischen Störungen wurden zwar reduziert, aber das Betriebsgeräusch des Motors hat zugenommen.

3. Benutzen Sie Hochfrequenzentstörbausätze für Erdfehlerschutzschalter.

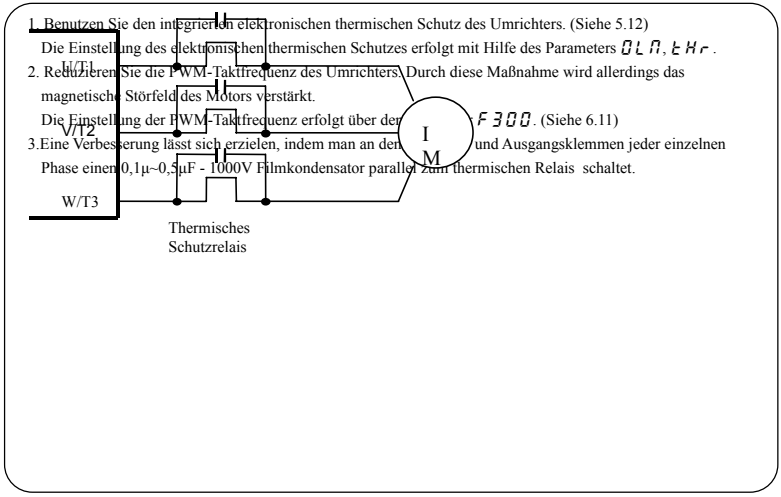
(2) Leitungsübergreifende Auswirkungen von Fehlerströmen



(1) Thermische Relais

Der Hochfrequenzanteil des über die elektrostatische Kapazität zwischen den Ausgangsleitungen des Frequenzumrichters fließenden Stroms sorgt für ein Ansteigen der effektiven Ströme und beeinträchtigt die Zuverlässigkeit extern angeschlossener thermischer Relais. Wenn die Leitungen länger als 50 Meter sind, kann es leicht vorkommen, dass externe thermische Schutzrelais bei Umrichtertypen für Motoren mit geringen Bemessungsströmen (bis zu einigen Ampere) nicht mehr zuverlässig ansprechen, weil der Fehlerstrom proportional zur Motorleistung abnimmt. Dies ist insbesondere bei 400V-Typen für kleine Leistungen (bis 5,5kW) der Fall.

Abhilfemaßnahmen:


1. Benutzen Sie den integrierten elektronischen thermischen Schutz des Umrichters. (Siehe 5.12)
Die Einstellung des elektronischen thermischen Schutzes erfolgt mit Hilfe des Parameters OL n, Ł Hr .
2. Reduzieren Sie die PWM-Taktfrequenz des Umrichters. Durch diese Maßnahme wird allerdings das magnetische Störfeld des Motors verstärkt.
Die Einstellung der PWM-Taktfrequenz erfolgt über den F 300 . (Siehe 6.11)
3.Eine Verbesserung lässt sich erzielen, indem man an den und Ausgangsklemmen jeder einzelnen Phase einen 0,1µ~0,5µF - 1000V Filmkondensator parallel zum thermischen Relais schaltet.
U/T1
V/T2
W/T3
I
M
Thermisches
Schutzrelais

(2) Stromwandler und Amperemeter

Wenn extern zur Messung des Ausgangsstroms des Frequenzumrichters ein Stromwandler mit Amperemeter angeschlossen ist, kann durch den Hochfrequenzanteil des Fehlerstroms das Amperemeter zerstört werden. Wenn die Leitungen länger als 50 Meter sind, kann es leicht vorkommen, dass bei Umrichtern für Motoren mit geringen Bemessungsströmen (bis hin zu einigen Ampere) der Hochfrequenzanteil über den externen Stromwandler in das Amperemeter eingekoppelt wird, die Messspannung überlagert und das Messgerät zerstört, weil der Fehlerstrom proportional zum Bemessungsstrom des Motors ansteigt. Dies ist insbesondere bei 400V-Typen für kleine Leistungen (bis 5,5kW) der Fall.

Abhilfemaßnahmen:

1.Analogen Messausgang im Steuerstromkreis des Frequenzumrichters benutzen.
Der Laststrom kann als analoger Messwert über die Ausgangsklemme (FM) ausgegeben werden. Als Messgerät kann ein Amperemeter mit einem Messbereich von 1mA DC oder ein Voltmeter mit einem Messbereich von 7,5V-1mA angeschlossen werden.
Dieser Ausgang kann auch mit 0-20mA DC (oder 4-20mA DC) betrieben werden. (Siehe 5.4)

2.Integrierte Überwachungsfunktionen des Frequenzumrichters verwenden.
Verwenden Sie zum Kontrollieren der Stromwerte die über das Bedienterminal des Frequenzumrichters zugänglichen Überwachungsfunktionen. (Siehe 8.1.1)

1.4.4 Installation

■ Betriebsumgebung

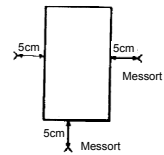
Der Frequenzumrichter ATV21 ist ein elektronisches Steuer- und Regelinstrument. Dies ist bei der Auswahl der geeigneten Betriebsumgebung zu berücksichtigen.

Gefahr	
Unzulässig	• In der Nähe des Frequenzumrichters ATV21 dürfen keine leicht brennbaren Stoffe gelagert werden. Wenn infolge eines Unfalls Flammen austreten, besteht höchste Brandgefahr..
Obligatorisch	• Der Betrieb ist ausschließlich unter den im Bedienerhandbuch vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen zulässig. Bei Betrieb unter abweichenden Bedingungen besteht die Gefahr von Funktionsstörungen.

Warnung	
Unzulässig	• Der Frequenzumrichter ATV21 darf nicht an Orten installiert werden, an denen er starken Vibrationen ausgesetzt ist. Das Gerät kann herunterfallen. Verletzungsgefahr!
Obligatorisch	• Kontrollieren, ob die Eingangsspannung im Bereich von +10%, -15% der Bemessungsspannung gemäß Typenschild liegt. Bei Dauerbetrieb mit 100% Last sind nur ±10% zulässig. Liegt die Eingangsspannung nicht im Bereich +10%, -15% der Bemessungsspannung (±±10% bei Dauerbetrieb mit 100% Last), besteht Brandgefahr.

- Das Gerät darf nicht an Orten installiert, werden, an denen hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, Kondensatbildung und Temperaturen unter dem Gefrierpunkt auftreten. Ebenfalls zu vermeiden sind Orte, an denen das Gerät der Einwirkung von Spritzwasser bzw. größeren Vorkommen von Staub, Metallpartikeln und Öldämpfen ausgesetzt ist.
- Das Gerät nicht an Orten installieren, an denen korrodierende Gase oder Kühlflüssigkeiten für Schleifmaschinen vorkommen.

- Die zulässige Umgebungstemperatur am Einsatzort beträgt -10°C bis 60°C.
  Bei Einsatz des Frequenzumrichters an Orten, an denen die Umgebungstemperatur 40°C übersteigt, ist die Abdeckung an der Oberseite zu entfernen und das Gerät mit einem Strom unterhalb des Bemessungsstroms zu betreiben.



Hinweis: Der Frequenzumrichter erzeugt im Betrieb Abwärme. Bei Einbau in einen Schaltschrank muss genug Einbauplatz und eine ausreichende Belüftung vorhanden sein. Bei Einbau in einen Schaltschrank empfehlen wir, die Abdeckung an der Oberseite auch dann zu entfernen, wenn die Umgebungstemperatur 40°C nicht überschreitet.

- Das Gerät darf nicht an Orten installiert werden, die starken Vibrationen ausgesetzt sind.

Hinweis: Wird der Frequenzumrichter ATV21 an einem Ort mit starken Vibrationen installiert, sind schwingungsdämpfende Maßnahmen erforderlich. Die Umsetzung dieser Maßnahmen sollte in Rücksprache mit uns erfolgen.

- Wenn der Frequenzumrichter ATV21 in der Nähe der nachfolgend aufgeführten Geräte oder Anlagen installiert wird, sind Maßnahmen gegen Bedienungsfehler zu treffen.

Widerstände

Magnete:	Spule mit Überspannungsschutz beschalten.
Bremsen:	Spule mit Überspannungsschutz beschalten.
Magnetschütze:	Spule mit Überspannungsschutz beschalten.
Leuchtstofflampen:	Spule mit Überspannungsschutz beschalten.
Widerstände:	Mit Abstand zum Frequenzumrichter ATV21 installieren.

■ Installationsanleitung

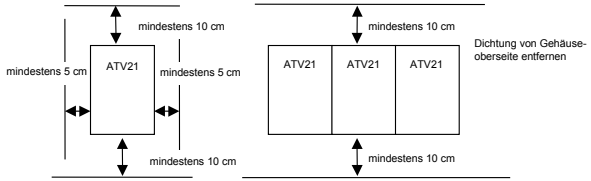
Gefahr	
Unzulässig	• Der Umrichter darf nicht installiert oder in Betrieb genommen werden, wenn er beschädigt ist oder Bauteile fehlen. Es besteht Stromschlag- oder Brandgefahr. Bitte wenden Sie sich im Reparaturfall an den zuständigen Vertriebspartner.
Obligatorisch	• Umrichter auf Grundplatte aus Metall installieren. Die Rückseite wird sehr heiß. Nicht in einem leicht brennbaren Gehäuse installieren. Es besteht Brandgefahr. • Das Gerät darf nicht mit abgenommener Frontblende betrieben werden. Es besteht die Gefahr eines Stromschlags. • Es ist eine entsprechend den technischen Eigenschaften des Systems bemessene Not-Halt-Vorrichtung vorzusehen (z.B. durch Abschalten der Stromversorgung und anschließendes Anziehen einer mechanischen Bremse). Ein sofortiges Anhalten des Betriebs durch den Umrichter allein ist nicht möglich, weil eine solche Vorrichtung mit erheblichen Unfall- und Verletzungsgefahren behaftet wäre. • Es dürfen ausschließlich die angegebenen Optionen verwendet werden. Die Verwendung anderer Optionen bedeutet erhöhte Unfallgefahr.

Warnung	
Obligatorisch	• Das Hauptgerät muss auf einer Unterlage montiert werden, welche sein Gewicht tragen kann. Wenn das Gerät auf einer Unterlage installiert ist, deren Tragvermögen für sein Gewicht nicht ausgelegt ist, kann das Gerät durchbrechen und herunterfallen. Verletzungsgefahr! • Wenn eine Bremsung erforderlich ist (durch Festhalten der Motorwelle), muss eine mechanische Bremse installiert werden. Die Bremse am Frequenzumrichter ist nicht für den Einsatz als mechanische Bremse zum Anhalten aus vollem Lauf bestimmt. Bei Verwendung für diesen Zweck besteht Verletzungsgefahr.

Der Frequenzumrichter ist in einem gut belüfteten Innenraum in aufrechter Position auf einem planen Metallblech zu installieren.

Wenn mehr als ein Frequenzumrichter installiert werden soll, muss der Abstand zwischen den Geräten mindestens 5 Zentimeter betragen. Die Frequenzumrichter sind in einer horizontalen Reihe einzubauen. Wenn die Frequenzumrichter im Reiheneinbau ohne Zwischenraum installiert werden sollen, sind die Abdeckung von den Lüftungsöffnungen an der Oberseite des Frequenzumrichters zu entfernen. Der Strom ist zu reduzieren, wenn der Frequenzumrichter bei Temperaturen über 40°C betrieben werden soll.

•Standardinstallation **•Reiheneinbau**



Das in der Abbildung gezeigte Maß stellt den zulässigen Mindestabstand dar. Weil bei luftgekühlten Anlagen an der Unter- und Oberseite Kühlgebläse montiert sind, ist oben und unten so viel Freiraum wie möglich vorzusehen, damit der Kühlluftstrom ungehindert fließen kann.

Hinweis: Das Gerät darf nicht an Orten mit hoher Luftfeuchtigkeit, hohen Temperaturen oder größeren Vorkommen von Staub, Metallpartikeln und Öldämpfen installiert werden.

■ Wärmeabgabe des Frequenzumrichters und Anforderungen an die Belüftung

Ca. 5% der Bemessungsleistung des Umrichters gehen bedingt durch die Wandlung von Wechsel- zu Gleichstrom bzw. Gleich- zu Wechselstrom verloren. Um das Ansteigen der Temperatur im Inneren des Schaltschranks bei der Umwandlung der Verlustleistung in Abwärme zu vermeiden, ist das Innere des Schaltschranks zu belüften und zu kühlen.

Nachstehend sind die erforderlichen Kühlluftmengen und notwendige Dimensionierung der Kühlflächen für den Betrieb in einem abgedichteten Schaltschrank in Abhängigkeit von der Motorleistung aufgeführt.

Hinweise

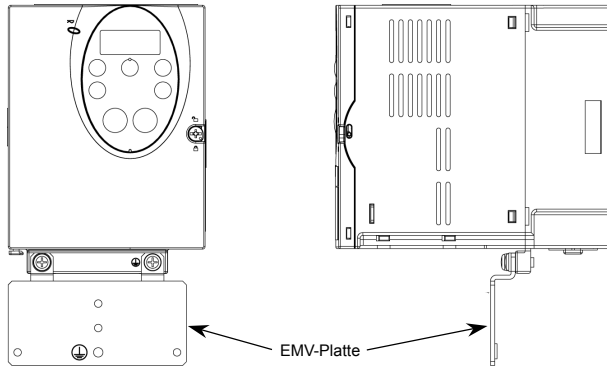
1) Die Abwärme optionaler externer Geräte (Eingangsdrossel, Funkentstörfilter, usw.) ist in den Wärmemengen gemäß Tabelle nicht eingerechnet.
2) Gilt für den Fall Dauerbetrieb mit 100% Last

	Motornennleistung (kW)	Wärmemengen (W)		Erforderliche Luftmengen für die Zwangsluftkühlung (m^3/min)	Erforderliche Kühlfläche bei Einbau in abgedichteten Schaltschrank (m^2)
		Taktfrequenz8kHz	Taktfrequenz12kHz		
Drehstrom, 200V-Klasse	0,75	-	63	0,36	1,26
	1,5	-	101	0,58	2,02
	2,2	-	120	0,68	2,4
	3		193	1,1	3,86
	4	-	193	1,1	3,86
	5,5	-	249	1,42	4,98
	7,5	-	346	1,97	6,92
	11	-	459	2,62	9,18
	15	-	629	3,59	12,58
	18,5	698	-	3,98	13,96
	22	763	-	4,35	15,26
	30	1085	-	6,18	21,7
Drehstrom 400V-Klasse	0,75	-	55	0,31	1,1
	1,5	-	78	0,44	1,56
	2,2	-	103	0,59	2,06
	3		176	1	3,52
	4	-	176	1,0	3,52
	5,5	-	215	1,23	4,3
	7,5	-	291	1,66	5,82
	11	-	430	2,45	8,6
	15	-	625	3,56	12,5
	18,5	603	-	3,44	12,06
	22	626	-	3,57	12,52
	30	847	-	4,83	16,94

■ Anlagenplanung im Hinblick auf Funkstörungen

Der Frequenzumrichter erzeugt Funkstörungen. Bei der Planung der Schalttafel müssen diese Störaussendungen berücksichtigt werden. Beispiele für Maßnahmen sind nachfolgend aufgeführt.

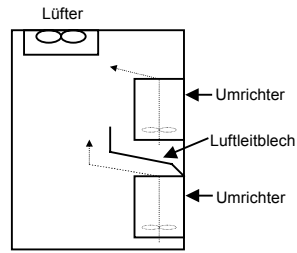
- Die Verdrahtung muss so gestaltet sein, dass Haupt- und Steuerstromkreis räumlich getrennt sind. Die Kabel dürfen nicht in einem gemeinsamen Kabelrohr verlegt, parallel geführt oder zu Leitungsbündeln zusammengefasst werden.
- Die Verdrahtung der Steuerstromkreise ist mit geschirmten und verdrillten Leitungen vorzunehmen.
- Die Eingangs- (Einspeisung) und Ausgangsleitungen (Motorabgang) der Hauptstromkreise sind getrennt zu verlegen. Die Kabel dürfen nicht in einem gemeinsamen Kabelrohr verlegt, parallel geführt oder zu Leitungsbündeln zusammengefasst werden.
- Die Erdungsklemmen des Frequenzumrichters sind mit Schutzerde zu verbinden. (⏚).
- Spulen von Magnetschützen und Relais im Umfeld des Frequenzumrichters sind mit einem Überspannungsschutz versehen.
- Bei Bedarf Entstörfilter installieren.
- EMV-Montageplatte installieren und abgeschirmte Leitungen verwenden.



■ Einbau mehrerer Geräte in einen Schaltschrank

Beim Einbau von zwei oder mehr Geräten im selben Schaltschrank ist folgendes zu beachten.

- Frequenzumrichter dürfen im Reiheneinbau ohne Zwischenraum installiert werden.
- Beim Reiheneinbau von Frequenzumrichtern ist die Abdeckung an der Oberseite jedes Frequenzumrichters zu entfernen. Die Umgebungstemperatur darf 40°C nicht überschreiten.
  Wenn beim Betrieb der Frequenzumrichter Umgebungstemperaturen von mehr als 40°C auftreten, muss ein Zwischenraum von mindestens 5 cm2 zwischen den Geräten frei gelassen und die Abdeckung von der Oberseite jedes Frequenzumrichters entfernt werden. Außerdem müssen alle Frequenzumrichter mit einem Strom unterhalb ihres Bemessungsstroms betrieben werden.
- Ober- und unterhalb des Frequenzumrichters müssen mindestens 20 Zentimeter frei bleiben.
- Installieren Sie ein Luftleitblech, damit die vom unteren Frequenzumrichter aufsteigende Abwärme nicht den Betrieb des darüber eingebauten Gerätes beeinträchtigt.



2. Anschlüsse

Gefahr	
Demontage verboten	• Die Demontage, Veränderung oder Reparatur des Gerätes ist unzulässig. Bei Zuwiderhandlungen besteht das Risiko eines elektrischen Schlags sowie Brand- und Verletzungsgefahr. Bei Reparaturen wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebspartner.
Unzulässig	• Stecken Sie Ihre Finger nicht in Öffnungen wie Kabeleinführungsbohrungen und Lüfterradabdeckungen. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder anderer Verletzungen. • Legen Sie keine Gegenstände in das Umrichtergehäuse (Elektrokabel, Stäbe, Drähte, usw.) oder führen diese mutwillig von außen ein. Es besteht Stromschlag- oder Brandgefahr. • Vermeiden Sie das Benetzen des Umrichters mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten. Es besteht Stromschlag- oder Brandgefahr.

Warnung	
Unzulässig	• Während des Transports oder beim Tragen darf das Gerät nicht an der Frontblende angehoben werden. Die Blende kann sich lösen und das Gerät herausfallen. Verletzungsgefahr!

2.1 Hinweise zur Verdrahtung

Gefahr	
Unzulässig	• Niemals die Frontblende entfernen oder, bei Montage in einem Schaltschrank, die Tür öffnen, so lange die Betriebsspannung anliegt. Das Gerät enthält viele Hochspannungsbauteile. Bei Berührung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

 Obligatorisch	• Schalten Sie das Gerät erst nach Montage der Frontblende oder, bei Schaltschrankeinbau, Schließen der Tür ein. Wenn die Stromversorgung bei abgenommener Frontblende oder offen stehender Schaltschranktür eingeschaltet wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder anderer Verletzungen. • Elektroinstallationsarbeiten sind durch entsprechend qualifizierte Fachleute auszuführen. Das Anschließen der einspeiseseitigen Stromversorgung durch eine Person ohne das notwendige Fachwissen kann zu Bränden oder elektrischen Schlägen führen. • Ausgangsklemmen (motorseitig) ordnungsgemäß anschließen. Wenn die Phasenfolge nicht korrekt ist, läuft der Motor rückwärts. Verletzungsgefahr! • Die Verdrahtung muss nach der Installation erfolgen. Wenn die Verdrahtung vor der Installation vorgenommen wird, besteht die Gefahr von Verletzungen oder eines elektrischen Schlags. • Die folgenden Schritte sind vor der Verdrahtung durchzuführen. (1) Alle Eingangspannungen abschalten. (2) Mindestens zehn Minuten warten und dann kontrollieren, ob die Ladelampe erloschen ist. (3) Mit einem Gleichspannungsprüfer (800VDC oder mehr) kontrollieren, ob an den DC-Hauptstromkreisen (an PA/+ und PC/-) eine Spannung von maximal 45V anliegt. Wenn diese Schritte nicht vollständig durchgeführt werden, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags durch die Verdrahtung. • Schrauben an der Klemmenleiste mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen. Wenn die Schrauben nicht mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden, besteht Brandgefahr.

2

Gefahr	
 Auf ordnungsgemäße Erdung achten	• Die Schutzerdung muss fachgerecht angeschlossen werden. Wenn die Erdung nicht korrekt angeschlossen ist, besteht bei das Risiko eines elektrischen Schlags oder Brandgefahr, wenn eine Funktionsstörung auftritt oder Kriechströme fließen.

Warnung	
 Unzulässig	• Die (motorseitigen) Ausgangsklemmen dürfen nicht mit Geräten mit eingebauten Kondensatoren (wie Entstörfilter oder Überspannungsableitern) beschaltet werden. Brandgefahr!

■ Vermeidung von Funkstörungen

Zur Vermeidung von elektrischen Wechselwirkungen wie Funkstörungen, sind die Stromversorgungskabel zu den Anschlussklemmen des Hauptstromkreises (R/L1, S /L2, T/L3) und die Abgangsleitungen zu den Anschlussklemmen des Motors (U/T1, V/ T2 , B/T3) separat zu verlegen.

■ Spannungsversorgung für Steuer- und Hauptstromkreise

Steuer- und Hauptstromkreise des ATV21 beziehen ihre Versorgungsspannung aus der selben Quelle. (Siehe Abschnitt 6.17.3)

Wenn infolge einer Funktionsstörung oder Fehlerauslösung der Hauptstromkreis abgeschaltet wird, wird der Steuerstromkreis ebenfalls nicht mehr versorgt. Bei der Suche nach der Ursache einer Funktionsstörung oder Fehlerauslösung hilft ein als Parameter aufrufbarer Fehlerspeicher.

■ Verdrahtung

- Aufgrund des geringen Abstands zwischen den Anschlussklemmen des Hauptstromkreises sind zum Anschließen ummantelte Anschlussklemmen zu verwenden. Die Anschlüsse sind so zu auszuführen, dass der Kontakt zwischen benachbarten Klemmen ausgeschlossen ist.
- Erdungsklemme ⏚ s sind mindestens die in Tabelle 10.1 angegebenen Leitungsquerschnitte zu verwenden. Der Frequenzumrichter ist stets zu erden (Spannungsklasse 200V). Erdungstyp D, Klasse 400V Erdungstyp C).
  Die Erdungsleitung muss bei maximaler Querschnittsfläche so kurz wie möglich gehalten werden. Der Anschluss an das Schutzerdungssystem muss so nahe wie möglich am Frequenzumrichter erfolgen.
- Die Querschnitte der elektrischen Leitungen für den Hauptstromkreis sind in Tabelle 10.1 aufgeführt.
- Die Leitungslängen für den Hauptstromkreis gemäß Tabelle 10.1 dürfen 30 Meter nicht überschreiten. Wenn die Leitungen länger als 30 Meter ausfallen, ist ein größerer Leiterquerschnitt zu wählen.

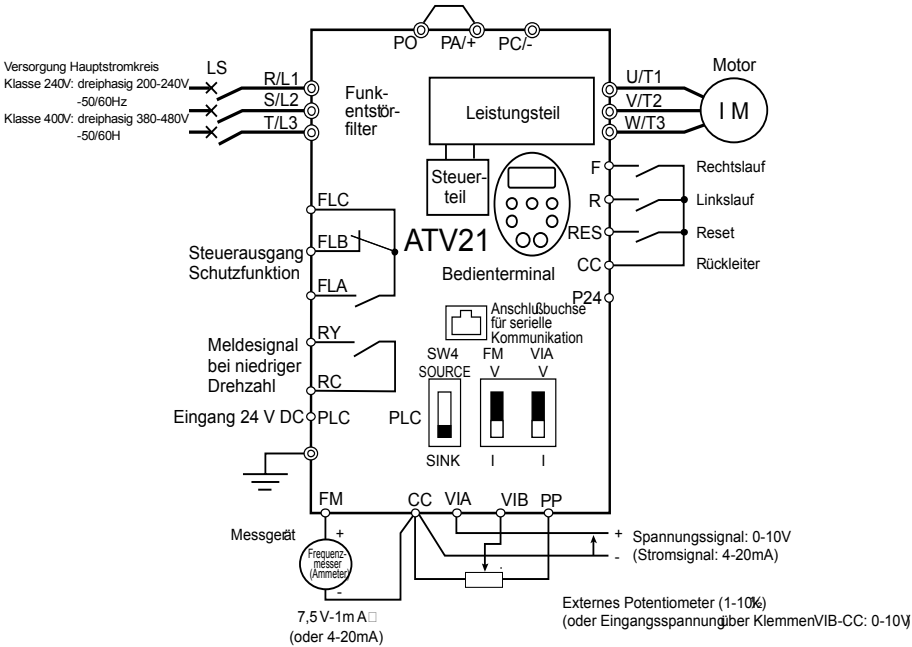
2.2 Standardanschlüsse

Gefahr	
Unzulässig	• Niemals die Eingangsspannung an die (motorseitigen) Ausgangsklemmen (U/T1,V/T2,W/T3) legen. Das Anschließen der Eingangsspannung an den Ausgang führt zur Zerstörung des Frequenzumrichters und kann einen Brand verursachen. • Niemals einen Widerstand zwischen die DC-Klemmen (PA/+ und PC/-) schalten. Brandgefahr! • Erst die Stromversorgung abschalten und mindestens 10 Minuten warten, bevor Sie Leitungen zu oder von einspeiseseitig an den Frequenzumrichter angeschlossen Anlagen oder Geräten (Leistungsschalter) berühren. Beim Berühren von Leitungen vor Ablauf dieser Wartezeit besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

2.2.1 Standard-Anschlussschaltbild 1

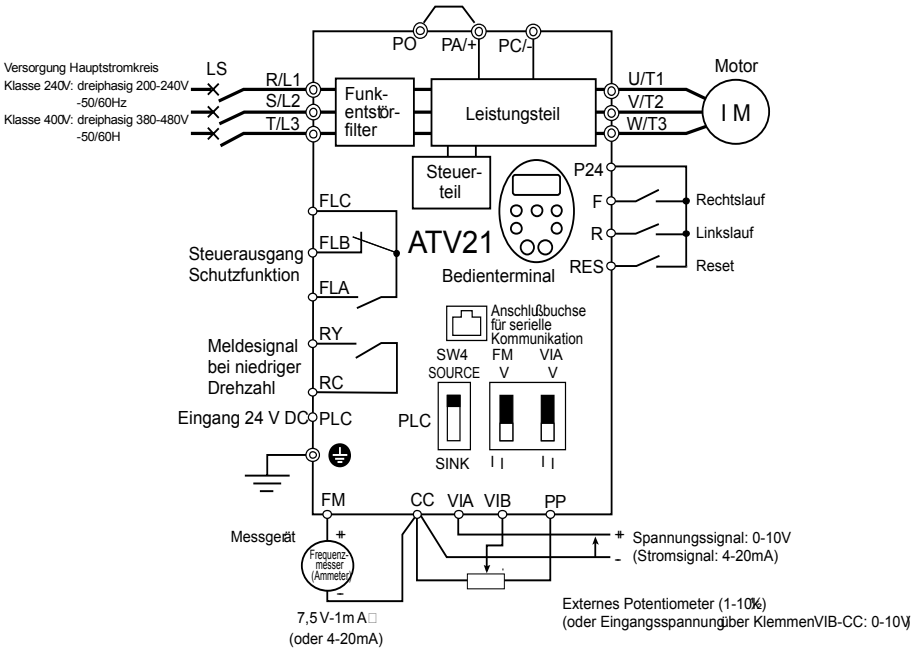
Dieses Schaltbild zeigt die standardmäßige Verdrahtung des Hauptstromkreises.

Standardschaltbild - SINK (Negative Logik) (Rückleiter:CC)



2.2.2 Standard-Anschlussschaltbild 2

Standardschaltbild - SOURCE (Positive Logik) (Rückleiter: P24)

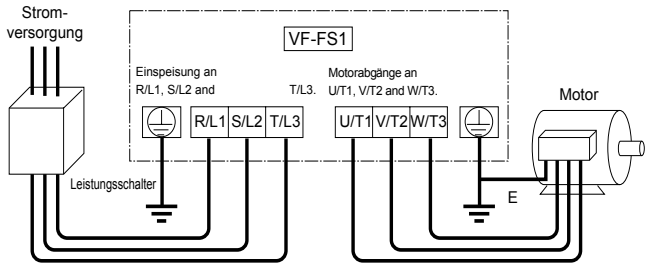


2.3 Funktionen der Anschlussklemmen

2.3.1 Anschlussklemmen der Hauptstromkreise

Dieses Schaltbild zeigt ein Verdrahtungsbeispiel für den Hauptstromkreis. Bei Bedarf Optionen verwenden..

■ Stromversorgungs- und Motoranschlüsse



■ Hauptstromkreis

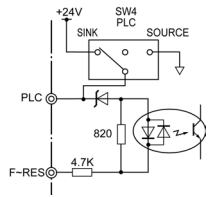
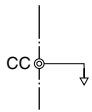
Klemmensymbol	Klemmenfunktion
⏚	Erdungsklemme zum Anschluss des Frequenzumrichters. Es stehen insgesamt 3 Anschlussklemmen zur Verfügung. 2 Anschlussklemmen in der Klemmenleiste, 1 Klemme im Kühlkörper.
R/L1,S/L2,T/L3	Spannungsklasse 200V Drehstrom, 200 bis 240V-50/60Hz 400Spannungsklasse 4V: Drehstrom, 380 bis 480V-50/60Hz
U/T1,V/T2,W/T3	Anschlussklemmen für Drehstrominduktionsmotor
PA/+, PC/-	Klemme PA/+: Anschlussklemme "+" für internen DC-Hauptstromkreis Klemme PC/-: Anschlussklemme "-" für internen DC-Hauptstromkreis Die Gleichstromversorgung kann über die Klemmen PA/+ und PC./- erfolgen.

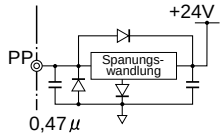
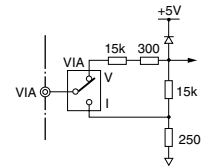
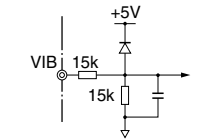
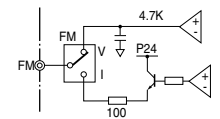
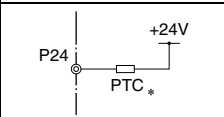
Die Anordnung der Anschlussklemmen für die Hauptstromkreise unterscheidet sich je nach Baureihe.
(Siehe Abschnitt 1.3.2.1).

2.3.2 Anschlussklemmen der Steuerstromkreise

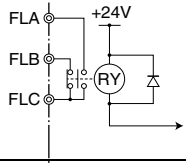
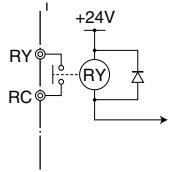
Die Klemmenleiste für die Steuerstromkreise ist bei allen Geräten gleich aufgebaut.
Die Funktionen und technischen Eigenschaften jeder Klemme sind in der folgenden Tabelle beschrieben.
Siehe Abschnitt 1.3.2.3 zur Anordnung der Anschlussklemmen für die Steuerstromkreise.

■ Anschlussklemmen der Steuerstromkreise

Klemme	Eingang / Ausgang	Funktion		Elektrische Daten	Interne Schaltung des Frequenzumrichters
F	Eingang	programmierbarer Multifunktionskontakt (Eingang)	Schließen des Stromkreises F-CC löst Rechtslauf aus; Öffnen Auslaufen bis zum Stillstand. (Spannung liegt permanent an ST)	Potentialfreier Relaiseingang bis 24V DC-5mA *Sink/Source/PLC wählbar mit SW4	 Werkseinstellung: Source-Seite
R	Eingang		Schließen des Stromkreises R-CC löst Linkslauf aus; Öffnen verursacht Auslaufen bis zum Stillstand. (Spannung liegt permanent an ST)		
RES	Eingang		Diese Schutzfunktion des Frequenzumrichters ist nicht aktiv, wenn RES auf CC gelegt wird. Das Schließen des Stromkreises über RES und CC bleibt ohne Wirkung, wenn der Frequenzumrichter im Normalbetrieb läuft.		
PLC	Eingang (Rückleiter)	Eingang für externe 24VDC-Stromversorgung Bei Betrieb mit Source-Logik wird hier der Rückleiter angeschlossen.		24VDC (Isolierungswiderstand: 50V DC)	
CC	Rückleiter Eingang / Ausgang	Bezugspotentialanschluss für Steuerstromkreis (2 Klemmen)			

Klemme	Eingang / Ausgang	Funktion	Elektrische Daten	Interne Schaltung des Frequenzumrichters
PP	Ausgang	Spannungsversorgungsausgang für analoge Peripheriegeräte	10VDC (zulässiger Laststrom: 10mA)	
VIA	Eingang	Programmierbarer analoger Multifunktionseingang Werkseinstellung: 0~10VDC, Eingangsfrequenz 0~60Hz (0~50Hz). Die Funktion kann durch Umlegen des DIP-Schalters VIA (SW3) in die Stellung I auf Stromeingang 4~20mA DC (0~20mA) umgeschaltet werden. Durch Ändern der Parametereinstellung kann diese Klemme alternativ als programmierbarer Multifunktionskontakt (Logikeingang) genutzt werden. Bei Betrieb mit Sink-Logik muss ein Widerstand (4,7 KΩ-1/2 W) zwischen P24 und VIA eingefügt werden. Außerdem ist DIP-Schalter VIA (SW3) in die Stellung V zu bringen.	10V DC (Innenwiderstand: 30kΩ) 4-20mA (Innenwiderstand: 250Ω)	
VIB	Eingang	Programmierbarer analoger Multifunktionseingang Standardeinstellung: Eingang 0~10DC, Frequenz 0~60Hz (0~50Hz) . PTC-Fühlereingang (siehe 6.17.15)	10VDC (Innenwiderstand: 30kΩ)	
FM	Ausgang	Programmierbarer analoger Multifunktionsausgang. Standardeinstellung: Ausgangsfrequenz. Die Funktion kann durch Umlegen des Schiebeschalters FM (SW2) in die Stellung I auf Stromausgang 0~20mA DC (4~20mA) umgeschaltet werden.	Amperemeter mit Messbereich bis 1mA DC oder Voltmeter mit Messbereich bis 7,5V DC (10V DC) 1mA Amperemeter 0-20mA (4-20mA) DC Zulässiger Lastwiderstand: bis zu 750 □	
P24	Ausgang	Stromversorgungsausgang 24VDC	24VDC-50mA	

* PTC (positiver Temperaturkoeffizient): Rückstellbare thermische Sicherung für den Überstromschutz

Klemme	Eingang / Ausgang	Funktion	Elektrische Daten	Interne Schaltung des Frequenzumrichters
FLA FLB FLC	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt (Ausgang). Meldet das Ansprechen der Schutzfunktionen des Frequenzumrichters. Der Stromkreis über FLA-FLC ist geschlossen und der über FLB-FLC geöffnet, während die Schutzfunktionen aktiviert sind.	250VAC-1A (cosϕ=1) bei rein Ohmscher Last 30VDC-0,5A 250VAC-0,5A (cosϕ=0,4)	
RY RC	Ausgang	Programmierbarer Multifunktions-Relaiskontakt (Ausgang). Bei Standardeinstellung werden niedrige Drehzahlen erkannt und gemeldet. Diese Multifunktionsausgänge bieten die mit Möglichkeit, zwei verschiedene Funktionen zuzuweisen.	250VAC-1A (cosϕ=1) bei rein Ohmscher Last 30VDC-0,5A 250VAC-0,5A (cosϕ=0,4)	

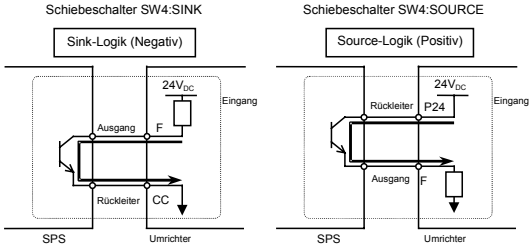
■ Sink-Logik (negative Logik) /Source-Logik (positive Logik; bei Speisung über die interne Spannungsversorgung des Frequenzumrichters)

Der nach außen fließende Strom aktiviert die Steuereingänge. Diese Schaltung bezeichnet man als Sink-Logik. In Europa findet im allgemeinen die Source-Logik Verwendung, bei welcher der Eingang durch den ihn hineinfließenden Strom aktiviert wird.

Die Sink-Logik wird gelegentlich als negative Logik bezeichnet, die Source-Logik dementsprechend als positive Logik.

Beide Logikschaltungen werden aus der internen Spannungsversorgung des Frequenzumrichters oder durch eine externe Spannungsversorgung gespeist. Die Beschaltung unterscheidet sich je nach Art der Spannungsversorgung.

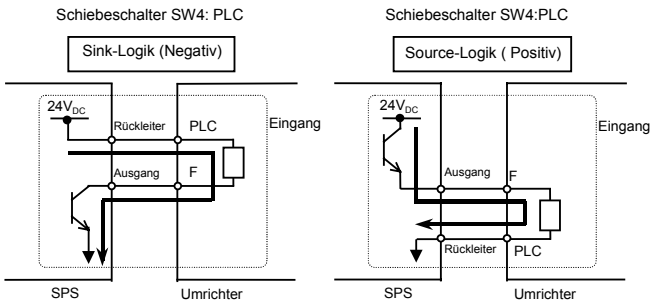
<Anschlussbeispiele bei Betrieb an der internen Spannungsversorgung des Frequenzumrichters>



■ Sink-Logik (Negative Logik)/Source-Logik (positive Logik; Speisung über eine externe Spannungsversorgung)

Die Anschlussklemme PLC dient zum Anschließen an eine externe Spannungsversorgung oder zur galvanischen Trennung der Klemme R von anderen Eingangs- oder Ausgangsanschlüssen. Im Falle von Eingangsanschlüssen ist der Schiebeschalter SW4 in die Stellung PLC zu bringen.

<Anschlussbeispiele bei Betrieb mit einer externen Spannungsversorgung>



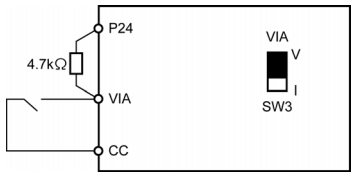
■ Umschalten der Funktionen der Anschlussklemmen VIA zwischen Analogeingang und Logikeingang.

Die Funktion der Klemme VIA kann durch Ändern der entsprechenden Parametereinstellung (F 109) zwischen Analogeingang und Logikeingang umgeschaltet werden. (Werkseinstellung: Analogeingang)

Bei Verwendung dieser Anschlussklemmen als Schalteingänge in Sink-Logik muss ein Widerstand zwischen P24 und VIA eingefügt werden. (Empfohlener Widerstandswert: 4,7KΩ-1/2W)

Bei Betrieb der Klemme VIA als Logikeingang ist der Schalter VIA (SW3) in die Stellung V zu bringen. Wenn kein Widerstand eingefügt oder der Schiebeschalter VIA (SW3) nicht in die Stellung V geschaltet wird, bleibt der Logikeingang permanent aktiviert. Dieser Schaltzustand bedeutet Gefahr für Menschen und Sachen.
Die Umschaltung zwischen Analog- und Logikeingang muss vor dem Anschließen der Leitungen an die Anschlussklemmen der Steuerstromkreise vorgenommen werden. Wird diese Reihenfolge nicht eingehalten, kann es zu Schäden am Frequenzumrichter oder angeschlossenen Geräten kommen.

- Die Abbildung rechts zeigt ein Anschlussbeispiel für den Betrieb der Eingangsklemmen VIA (SW3) als Schalteingänge. Dieses Beispiel illustriert die Beschaltung für den Betrieb des Frequenzumrichters mit Sink-Logik (negative Logik).



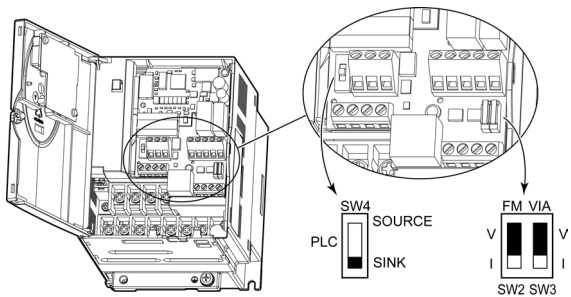
■ Umschaltung Logikmodus bzw. Spannungs- oder Stromausgang (Schiebeschalter)

(1) Umschaltung Logikmodus

Die Umschaltung des Logikmodus erfolgt mit dem Schalter SW4.
Die Umschaltung des Logikmodus muss vor dem Anschließen der Leitungen an den Frequenzumrichter und bei abgetrennter Stromversorgung vorgenommen werden. Wenn die Umschaltung zwischen Sink, Source und PLC bei anliegender Betriebsspannung der Eingänge oder bei eingeschalteter Stromversorgung des Frequenzumrichters erfolgt, kann der Frequenzumrichter beschädigt werden. Dies ist vor dem Einschalten der Stromversorgung zu kontrollieren.

(2) Umschaltung zwischen Spannungs- und Stromausgang

Die Umschaltung zwischen Spannungs- und Stromausgang erfolgt mit dem Schalter FM (SW2) .
Die Umschaltung der Anschlussklemmen FM zwischen Spannungs- und Stromausgang muss vor dem Anschließen der Leitungen an den Frequenzumrichter oder bei ausgeschalteter Stromversorgung vorgenommen werden.



Werkseinstellungen der Schiebeschalter

SW4: Source-Seite (positive Logik)

FM (SW2): V-Seite

VIA (SW3): V-Seite

3. Betrieb

Gefahr	
Unzulässig	• Anschlussklemmen des Umrichters nicht berühren, während die Stromversorgung anliegt. Dies gilt auch bei angehaltenem Motor. Beim Berühren der Anschlussklemmen des Umrichters bei anliegender Stromversorgung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Schalter nicht mit feuchten oder nassen Händen berühren! Den Frequenzumrichter niemals mit einem feuchten Tuch reinigen! Es besteht Stromschlaggefahr. • Halten Sie sich vom Motor fern, wenn dieser fehlerbedingt angehalten wurde und die Funktion zum Wiederanlauf aktiv ist. Bei plötzlichem Wiederanlauf des Motors besteht Verletzungsgefahr. Verhüten Sie durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen, wie z.B. Anbringen einer Motorabdeckung, Unfälle bei einem unerwarteten Wiederanlaufen des Motors.
Obligatorisch	• Schalten Sie das Gerät erst nach Montage der Frontblende oder, bei Schaltschrankeinbau, Schließen der Tür ein. Wenn die Stromversorgung bei abgenommener Frontblende oder offen stehender Schaltschranktür eingeschaltet wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder anderer Verletzungen. • Wenn aus dem Umrichter Rauch aufsteigt bzw. ein ungewohnter Geruch oder unübliche Geräusche wahrnehmbar sind, muss unverzüglich die Stromversorgung ausgeschaltet werden. Bei Betrieb des Gerätes unter diesen Bedingungen besteht Brandgefahr. Bei Reparaturen wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Vertriebspartner. • Die Stromversorgung ist stets auszuschalten, wenn der Frequenzumrichter über einen längeren Zeitraum nicht verwendet werden soll. • Die Stromversorgung erst nach Aufsetzen der Frontblende einschalten. Wenn das in einem Schaltschrank eingebaute Gerät ohne Frontblende betrieben werden soll, immer vor dem Einschalten der Stromversorgung zuerst die Schaltschranktüren schließen. Wenn die Stromversorgung bei abgenommener Frontblende oder offen stehender Schaltschranktür eingeschaltet wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags. • Vergewissern Sie sich, dass alle Fahrbefehle auf "Aus" stehen, bevor Sie den Umrichter nach einer Funktionsstörung zurücksetzen. Wenn der Umrichter zurückgesetzt wird, ohne dass die Fahrbefehle ausgeschaltet sind, besteht das Risiko eines abrupten Motoranlaufs. Verletzungsgefahr!

Warnung	
Berühren verboten!	• Nicht die Kühlrippen oder Entladewiderstände berühren. Diese Bauteile sind heiß. Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.
Unzulässig	• Alle zulässigen Betriebsbereiche der Motoren und mechanischen Vorrichtungen sind unbedingt zu einzuhalten. (Siehe Bedienerhandbuch des Motors.) Bei Nichtbeachtung dieser Betriebsbereiche besteht Verletzungsgefahr.

3.1 Vereinfachter Betrieb des ATV21

Nachfolgend werden Prozeduren zur Einstellung der Betriebsfrequenz und Betriebsart beschrieben.

Fahren / Anhalten	:	(1) Fahren und Anhalten über Bedienterminal (2) Fahren und Anhalten mit externen Steuersignalen über die Klemmenleiste (3) Fahren und Anhalten über serielle Kommunikation
Einstellen der Frequenz	:	(1) Einstellung über das Bedienterminal (2) Einstellung mit externen Steuersignalen über die Klemmenleiste (0-10V DC, 4-20mA AC) (3) Einstellung über serielle Kommunikation (4) Einstellung UP/DOWN über externen Kontakt

Vor-Ort-Betrieb und dezentraler Betrieb

LOC REM Vor-Ort-Betrieb: Wenn Vor-Ort-Betrieb durch Drücken der Taste LOC REM viert ist, sind Fahr- und Haltebefehle sowie Frequenzeinstellungen ausschließlich über die Tastatur des Bedienterminals möglich. Bei aktiviertem Vor-Ort-Betrieb leuchtet die Anzeigelampe "Local".

Dezentraler Betrieb: Fahren/Anhalten und Frequenzeinstellung werden durch Auswählen von CMOd (Bedienmodus) bzw. FMOd (Frequenzeinstellmodus) ermöglicht.

*1 In der Standardeinstellung ist die Umschaltung zwischen Vor-Ort- und Fernbetrieb möglich. In Kapitel 6.20.1 wird beschrieben, wie Sie diese Funktion sperren können.

*2 In der Standardeinstellung wird die Umschaltung zwischen Fahren und Anhalten bzw. das Einstellen der Frequenz im dezentralen Betrieb in den Vor-Ort-Betrieb übertragen. In Kapitel 6.10 wird beschrieben, wie Sie diese Funktion sperren können.

Im dezentralen Betrieb sind die Basisparameter CMOd (Vorwahl Befehlskanal), FMOd (Vorwahl Sollwertkanal) zu verwenden.

Titel	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
CMOd	Vorwahl Befehlskanal	0: Klemmenleiste 1: Bedienterminal 2:Serielle Kommunikation	0
FMOd	Vorwahl Sollwertkanal	1: VIA 2: VIB 3: Bedienterminal 4: Serielle Kommunikation 5: Externer UP/DOWN-Eingang	1

* Siehe 5.3 zu Einzelheiten über CMOd,FMOd.

3.10.1 Fahren und Anhalten

[Beispiel für eine CMOd Einstellprozedur]

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei angehaltenem Betrieb). (Bei Auswahl der Standardüberwachungsanzeige F710=0 [Betriebsfrequenz])
MODE	AUF	Zeigt den ersten Grundparameter an [Quick Menu (AUF)].
△ ▲ ▼	CMOd	Entweder Taste oder drücken, um "CMOd" auszuwählen.
ENT	0	Zum Aufrufen der Parametereinstellung ENTER-Taste drücken. (Standardeinstellung:0).
▲ ▼	△ 1	Parameter durch Drücken der Taste (Bedienterminal) auf 1 ändern.
ENT	1⇔CMOd	Taste ENTER drücken, um den geänderten Parameter zu speichern. CMOd und der Parameter-Sollwert werden abwechselnd angezeigt.

3

(1) Fahren und Anhalten über die Tasten des Bedienterminals(CMOd= 1)

Benutzen Sie die Tasten RUN und STOP auf dem Bedienterminal zum Fahren und Anhalten des Motors.

RUN : Motor läuft an. STOP : Motor hält an.

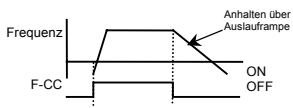
☆ Zur Umschaltung zwischen Rechts- und Linkslauf vom Bedienterminal aus ist der Parameter Fr (Auswahl Rechts-/Linkslauf) auf den Wert 2 bzw. 3 zu setzen.

(2) Fahren/Anhalten mit externem Signal über Klemmenleiste (CMOd=0): Sink-Logik (negative Logik)

Das Fahren und Anhalten des Motors wird mit Hilfe eines externen Signals über die Klemmenleiste des Frequenzumrichters gesteuert.

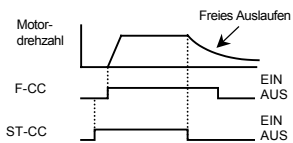
Klemmen F und CC schließen: Rechtslauf

Klemmen F und CC öffnen: Normales Anhalten über Auslauframpe



(3) Anhalten im freien Auslauf

Standardeinstellung ist Anhalten über Auslauframpe. Anhalten mit freiem Auslaufen wird durch Zuweisen der Klemmenfunktion "1(ST)" an eine freie Klemme über die programmierbare Funktionszuweisung eingestellt (mit Parameter F110=0).
Beim Anhalten mit freiem Auslauf lt. Zustandsdiagramm rechts wird das Stoppen des Motors durch Unterbrechen des Stromkreises über ST-CC erreicht. Im Display am Umrichter erschint in diesem Fall die Meldung OFF.



3.1.2 Einstellen der Frequenz

[Beispiel für eine Einstellprozedur mit dem Parameter F M O d]

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei angehaltenem Betrieb). (Bei Auswahl der Standardüberwachungsanzeige F 7 10=0 [Betriebsfrequenz])
MODE	A U F	Zeigt den ersten Grundparameter an [Quick Menu (A U F)].
△ ▲ ▽	F M O d	Entweder Taste oder drücken, um "F M O d" auszuwählen.
ENT	1	Zum Aufrufen der Parametereinstellung ENTER-Taste drücken. (Standardeinstellung: 1).
▲ ▽	△ 3	Parameter durch Drücken der Taste (Bedienterminal) auf 3 ändern.
ENT	3⇔F M O d	Taste ENTER drücken, um den geänderten Parameter zu speichern. F M O d und der Parameter-Sollwert werden abwechselnd angezeigt.

* Durch zweimaliges Drücken der Taste MODE kehrt die Anzeige zum Standardüberwachungsmodus (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurück.

(1) **Einstellen der Frequenz über das Bedienterminal** (F M O d=3)

So stellen Sie die Frequenz über das Bedienterminal ein.

▲ : Frequenz erhöhen ▽ : Frequenz absenken

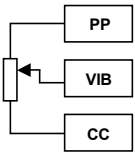
■ Beispiel für einen Fahrbefehl über Bedienterminal

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Bei Auswahl der Standardüberwachungsanzeige F 7 10=0 [Betriebsfrequenz])
▲ ▽	5 0.0	Betriebsfrequenz einstellen.
ENT	5 0.0⇔F C	Zum Speichern der Betriebsfrequenz Taste ENT drücken. F C und die Frequenz werden abwechselnd angezeigt.
△ ▲ ▽	6 0.0	Durch Drücken der Taste oder lässt sich die Betriebsfrequenz auch im laufenden Betrieb einstellen.

(2) **Einstellen der Frequenz über das Bedienterminal** (FN0d= 1 oder 2)

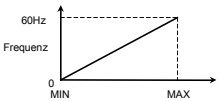
■ Frequenzeinstellung

1) Einstellen der Frequenz über ein externes Potentiometer



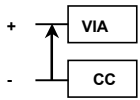
: Frequenzeinstellung über Potentiometer

★Potentiometer
Frequenzeinstellung über Potentiometer (1-10kΩ, 1/4W)
Weitere Hinweise zur Kalibrierung finden Sie in Abs. 6.5.



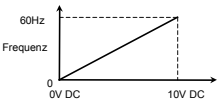
* Für diesen Zweck kann auch die Eingangsklemme VIA genutzt werden.
FN0d= 1: VIA ausgewählt, FN0d=2: VIB ausgewählt.
Weitere Information finden Sie in Abs. 6.5.

2) Einstellen der Frequenz über Spannungseingang (0~10V)



: Spannungssignal 0-10mA DC

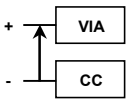
★Spannungssignal
Frequenzeinstellung über Spannungssignale (0–10V).
Weitere Hinweise zur Kalibrierung finden Sie in Abs. 6.5.



* Für diesen Zweck kann auch die Eingangsklemme VIB genutzt werden.
FN0d= 1: VIA ausgewählt, FN0d=2: VIB ausgewählt.
Weitere Information finden Sie in Abs. 6.5.

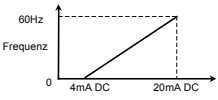
Hinweis: Schiebeschalter VIA (SW3) in die Stellung V (Voltage) bringen.

3) Einstellen der Frequenz über Stromeingang (4~20mA)



: Stromsignal 4-20mA DC

★Stromsignal
Frequenzeinstellung mit Stromsignalen (4~20mA).
Weitere Hinweise zur Kalibrierung erhalten Sie in Abs. 6.5.



* Parametereinstellung auch für 0-20mA DC möglich.

Hinweis: Schiebeschalter VIA (SW3) in die Stellung I (Strom) bringen.

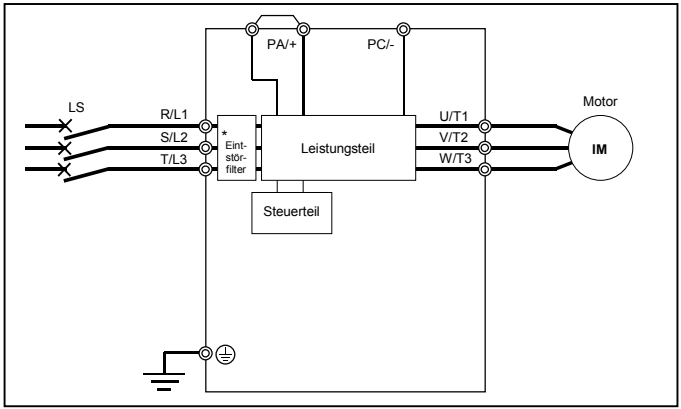
3.2 Bedienen des ATV21

Überblick über die Bedienung des Frequenzumrichter mit einfachen Beispielen.

Beispiel 1 Dezentraler Betrieb

Betriebsfrequenz einstellen sowie Fahren und Anhalten über das Bedienterminal.

(1) Verdrahtung



(2) Parameter einstellen

Funktion	Funktion	Programmierter Wert
CMOd	Vorwahl Befehlskanal	1
FMOd	Vorwahl Sollwertkanal 1	3

(3) Bedienen

Fahren/Anhalten: Tasten (RUN) und (STOP) auf dem Bedienterminal drücken.

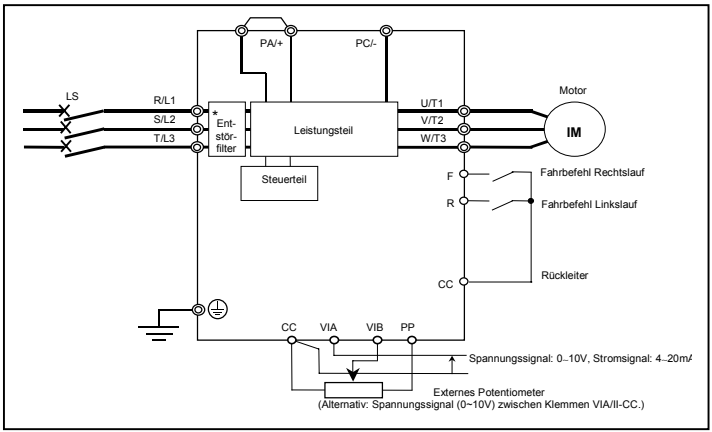
Frequenzeinstellung: Einstellen mit den (▲) (▼) Tasten des Bedienterminals.

Zum Speichern der Frequenzsollwerte Taste (ENT) drücken.

FC und die Sollfrequenz blinken abwechselnd.

Beispiel 2 Dezentraler Betrieb
Betriebsfrequenz einstellen, Fahren und Anhalten über externe Signale.

(1) Verdrahtung



(2) Parameter einstellen

Funktion	Funktion	Programmierter Wert
CMOd	Vorwahl Befehlskanal	0
FMOd	Vorwahl Sollwertkanal	1 oder 2

(3) Bedienen

Fahren/Anhalten: EIN /AUS an Eingang F-CC, R-CC. (SW4 auf Sink-Logiksetzen)

Frequenzeinstellung: VIA und VIB: 0-10VDC (Externes Potentiometer)

VIA: Eingang 4-20mA DC.

Mit Schiebeschalter VIA (SW3) Klemme VIA zwischen Spannungs- und Stromeingang umschalten.

Spannungseingang: V-Seite

Stromeingang: I-Seite

4. Grundlegende Bedienschritte für den ATV21

Der ATV21 verfügt üb er die drei folgenden Überwachungsbetriebsarten.

Standarduberwachung : Normale Betriebsart des Frequenzumrichters. Dieser Modus wird mit dem Einschalten der Stromversorgung für den Frequenzumrichter aktiviert.

Dieser Modus dient zur Überwachung der Ausgangsfrequenz und Einstellung der Sollfrequenz. In diesem Modus werden auch Informationen zu Statusalarmen im laufenden Betrieb sowie zu Fehlerauslösungen angezeigt.

- Einstellen der Frequenzsollwerte ⇒ siehe 3.1.2
- Statusalarm
  Bei Auftreten eines Fehlers im Frequenzumrichter blinken Fehlercode und Frequenz abwechselnd in LED-Anzeige.
  - C : wenn ein Strom mit der exakten Höhe der Überstromschwelle oder einem höheren Wert fließt
  - P : wenn eine Spannung mit der exakten Höhe der Überspannungsschwelle oder einem noch höheren Wert anliegtt
  - L : wenn die Last 50% oder mehr des Überlastauslöseschwelle erreicht.
  - H : wenn die Temperatur die thermische Alarmschwelle erreicht

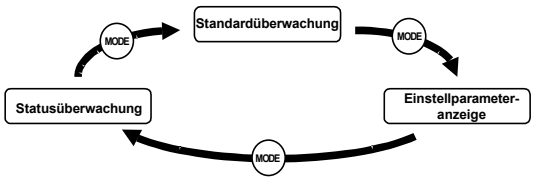
Anzeigemodus für Einstellungen : Modus zum Einstellen der Parameter des Frequenzumrichters.

Einstellen von Parametern ⇒ siehe 4.2

Statusüberwachung : Modus zur Überwachung aller Betriebszustände des Frequenzumrichters.
Ermöglicht die Überwachung von Frequenzsollwerten, Ausgangsstrom, und -spannung sowie die Zustände der Anschlussklemmen.

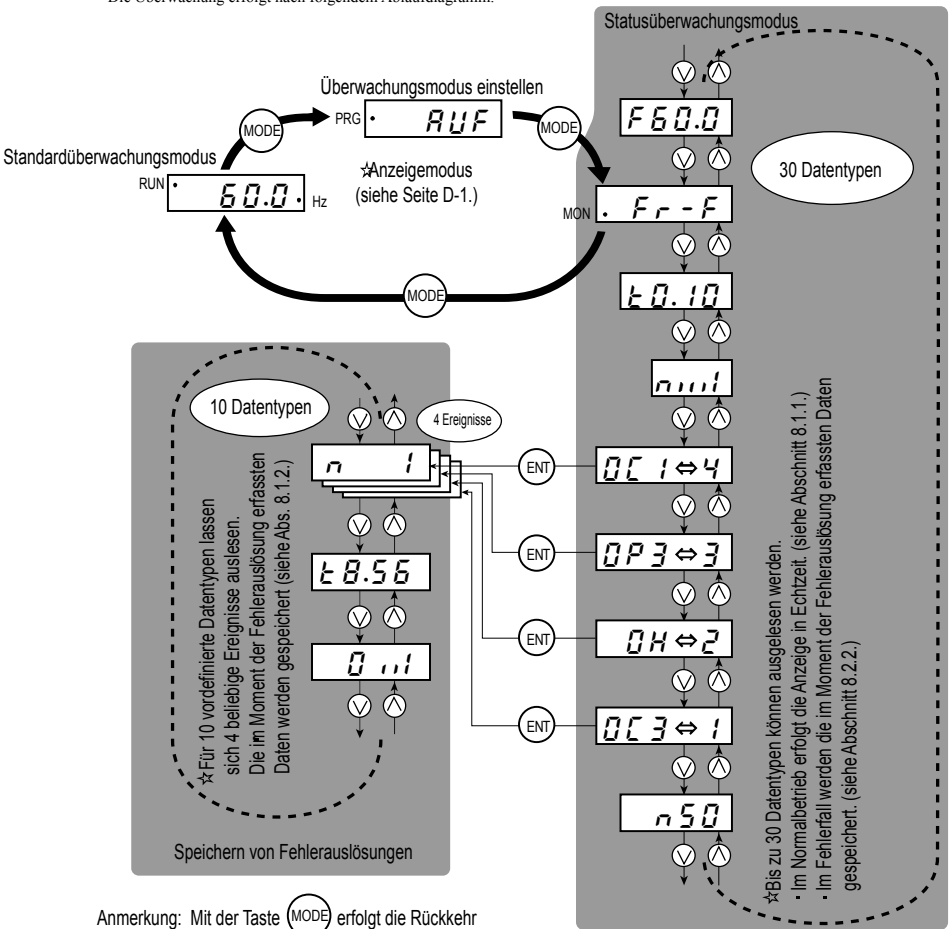
Weitere Hinweise zum Überwachungsmodus können Sie Kapitel 8.1 entnehmen.

Durch wiederholtes Drücken der Taste MODE den die Überwachungsmodi des Frequenzumrichters der Reihe nach durchlaufen.



4.1 Ablaufdiagramm der Statusüberwachung

Die Überwachung erfolgt nach folgendem Ablaufdiagramm.



Anmerkung: Mit der Taste (MODE) erfolgt die Rückkehr zum vorherigen Anzeigemodus.

4.2 Einstellen von Parametern

Die Standardparameter sind im Auslieferungszustand des Gerätes vorprogrammiert. Die Parameter lassen sich in 5 Hauptkategorien einteilen. Wählen Sie den zu ändernden oder gesuchten Parameter aus.

Basisparameter : Die Basisparameter müssen vor der Inbetriebnahme programmiert werden. (Siehe 4.2.1)

Erweiterte Parameter : Diese Parameter ermöglichen Detail- und Experteneinstellungen. (Siehe 4.2.2)

Benutzerparameter : Bezeichnet Parameter, deren Einstellung von der Standardeinstellung abweicht. Verwenden Sie diese Option zur Kontrolle nach Abschluss ihrer Einstellarbeiten und oder zum Ändern von Einstellungen. (Parametertitel: Gr.U). (Siehe 4.2.3)

(Automatische Bearbeitungsfunktion)

Quick-Menü : Das Quick-Menü ist eine Konfigurationshilfe, welche den schnellen Zugriff auf neun häufig benutzte Parameter ermöglicht. Sie können den Frequenzumrichter mühelos durch einfaches Abarbeiten dieser Parametereinstellungen für den Betrieb konfigurieren. (Parameterbezeichnung: AUF). (Siehe 4.2.4)

Änderungshistorie : Dieser Parameter zeigt die fünf zuletzt geänderten Parameter in umgekehrter chronologischer Reihenfolge. Diese Funktion stellt eine äußerst praktische Hilfe dar, wenn ein und derselbe Parameter des Frequenzumrichters häufig eingestellt werden muss. (Parameterbezeichnung: AUH). (Siehe 4.2.4)

* Parametereinstellbereich

H 1: Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der oberhalb des programmierbaren Bereichs liegt. Möglicherweise überschreitet der programmierte Wert des derzeit ausgewählten Parameters den oberen Grenzwert auch infolge von Änderungen anderer Parameterwerte.

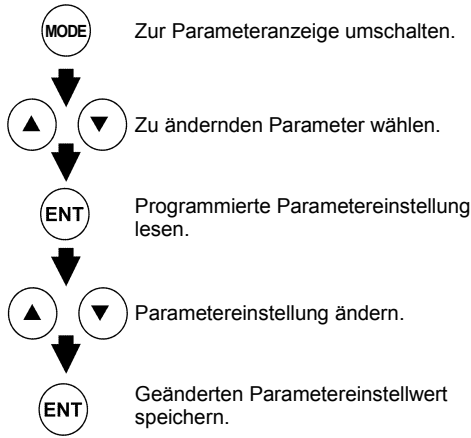
L 0: Es wurde versucht, einen Wert zuzuweisen, der unterhalb des programmierbaren Bereichs liegt. Möglicherweise unterschreitet der programmierte Wert des derzeit ausgewählten Parameters den unteren Grenzwert auch infolge von Änderungen anderer Parameterwerte.

Wenn die oben beschriebene Alarmanzeige blinkt, kann kein Wert eingestellt werden, der größer oder gleich H 1 bzw. kleiner oder gleich L 0 ist.

4.2.1 Einstellen der Basisparameter

Alle Basisparameter lassen sich mit derselben Prozedur einstellen.

[Tastatureingabeschritte für Grundparameter]



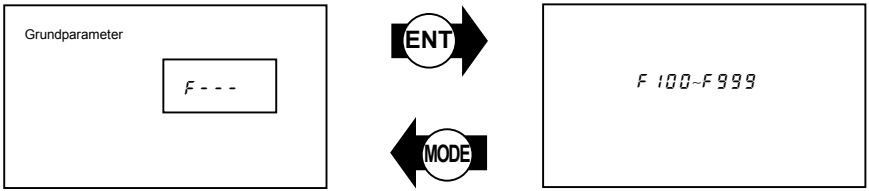
* Die Parameter werden vor der Auslieferung auf werkseitige Standardwerte gesetzt.
* Zu ändernden Parameter aus "Parametertabelle" auswählen.
* Wenn Sie sich bei der Eingabe nicht sicher sind, mit Taste MODE zur Anzeige 0.0 zurückkehren.
* Details zu Grundparametern: Kapitel 11.2.

Die folgenden Einstellschritte sind notwendig (Beispiel: Ändern der Maximalfrequenz von 80Hz auf 60Hz).

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei angehaltenem Betrieb). (Bei Auswahl der Standardüberwachungsanzeige F710=0 [Betriebsfrequenz])
MODE	AUF	Der erste Basisparameter "AUF" (Quick Menü) wird angezeigt.
△ ▲ ▼	FH	Entweder Taste ▲ oder ▼ drücken, um "FH" auszuwählen.
ENT	80.0	Durch Drücken der Taste ENTER wird die maximale Frequenz angezeigt.
△ ▲ ▼	60.0	Taste ▼ drücken, um die maximale Frequenz auf 60Hz zu ändern.
ENT	60.0⇔FH	Zum Speichern der Betriebsfrequenz Taste ENT drücken. FH und die Frequenz blinkend abwechselnd angezeigt.
Danach ENT	→Zeigt den gerade programmierten Parameter an.	MODE →Wechselt zur Überwachungsanzeige.	▲ ▼ →Zeigt die Namen anderer Parameter.

4.2.2 Einstellen erweiterter Parameter

Der ATV21 ermöglicht über die erweiterten Parameter die Nutzung seines vollen Funktionsumfangs.
Alle erweiterten Parameter lassen sich über F und eine Folge von drei Ziffern ansprechen.

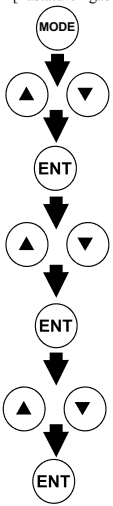


Taste MODE einmal drücken, dann mit Taste ▲▼ F - - - aus Grundparametern auswählen.

Taste ▲ oder ▼ drücken, um weiterzublättern. Durch Drücken von ENTER wird die aktuelle Parametereinstellung angezeigt.

4

[Tastatureingabeschritte zum Aufruf der erweiterten Parameter]



: Auf Parameteranzeige umschalten. (Anzeige: RUN)

* Erweiterte Parameter: siehe Kap 11.3

: "F - - -" auf den Grundparametern auswählen.

: Erster erweiterter Parameter "F 100" (Störmeldung "Niedrige Drehzahl") erscheint.

Zu ändernden erweiterten Parameter auswählen.

: Aktuell programmierte Parametereinstellung anzeigen.

: Parametereinstellung ändern.

Geänderten Parametereinstellwert speichern.
Mit der Taste MODE anstelle der Taste ENT wird der vorherige Wert wiederhergestellt.

■ Beispiel für Parametereinstellung

Die folgenden Einstellschritte sind notwendig

(Beispiel: Freigeben des automatischen Wiederanlaufs durch Setzen des Parameters F301 von 0 auf 1.)

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei angehaltenem Betrieb). (Bei Auswahl der Standardüberwachungsanzeige F710=0 [Betriebsfrequenz])
MODE	AUF	Der erste Basisparameter AUF "" (Quick Menü) wird angezeigt.
△ ▽ ▲ ▼	F---	Entweder oder drücken, um zur Parametergruppe F- zu wechseln.
ENT	F100	Taste ENTER drücken, um den ersten erweiterten Parameter F100 anzuzeigen.
△ ▲ ▼	F301	Taste drücken, um zur Funktion automatischer Wiederanlauf F301 zu springen.
ENT	0	Durch Drücken der Taste ENTER lässt sich die aktuelle Parametereinstellung anzeigen.
△ ▲ ▼	1	Taste drücken, um den Parameter automatischer Wiederanlauf von 0 auf 1 zu ändern.
ENT	1⇔F301	Durch Drücken der Taste ENTER wird der neue Wert gespeichert. Im Display werden abwechselnd der Parametername und der geänderte Wert angezeigt

Falls Sie sich nicht sicher sind, ob die Eingabe richtig war, drücken Sie die Taste Modus mehrmals, um wieder zum Ausgangspunkt mit der Anzeige AUF zurückzukehren.

4.2.3 Suchen und Zurücksetzen von geänderten Parametern (Gr.U))

Sucht automatisch nur nach denjenigen Parametern, für die von der Standardeinstellung abweichende Werte programmiert wurden und zeigt diese in der Gruppe der Benutzerparameter Gr.U an. Die Parametereinstellung lässt sich aus dieser Gruppe heraus ebenfalls ändern.

Hinweise zur Bedienung

- Nach dem Rücksetzen eines Parameters auf die Werkseinstellung erscheint dieser Parameter nicht mehr in der Gruppe Gr.U.
- F.A, F470 - F473 werden hier auch dann nicht angezeigt, wenn die Werte dieser Parameter geändert wurden.

■ Suchen und Neuprogrammieren eines Parameters

Das Suchen und Rücksetzen von Parametern geht folgendermaßen vor sich.

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei angehaltenem Betrieb). (Bei Auswahl der Standardüberwachungsanzeige F 7 10=0 [Betriebsfrequenz])
MODE	AUF	Der erste Basisparameter "AUF" (Quick Menü) wird angezeigt.
△ ▽ ▲ ▼	Gr.U	Taste oder drücken, um Gr.U auszuwählen.
ENT	U - - -	Taste ENTER drücken, um den Aufruf eines Benutzerparameters einzuleiten.
ENT oder ▽ ▲ ▼	U - - F△ (U - r) ↓ ACC	Sucht Parameter, deren Werte von der Standardeinstellung abweichen und zeigt diese an. Taste ENTER oder drücken, um den angezeigten Parameter zu bearbeiten. (Durch Drücken der Taste wird rückwärts gesucht).
ENT	8.0	Taste ENTER drücken, um den aktuellen Wert anzuzeigen .
△ ▽ ▲ ▼	5.0	Tasten und drücken, um den Wert zu ändern.
ENT	5.0⇔ACC	Taste ENTER drücken, um den geänderten Wert zu speichern. Der Parametername und der programmierte Wert werden abwechselnd angezeigt. Nach dem Speichern der Änderung wird "U - - - " angezeigt.
▲ (▼) △	U - - F ▽ (U - r)	Führen Sie die Schritte in der oben angegeben Reihenfolge aus, um die Parameter anzuzeigen, nach denen Sie suchen oder deren Einstellung Sie mit den Tasten und ändern möchten.
▲ (▼)	Gr.U	Wenn Gr . U wieder erscheint, ist die Suche beendet.
MODE MODE	Gr.U ↓ Fr - F ↓ 0.0	Der Suchvorgang kann mit der Taste MODE abgebrochen werden. Die Taste MODE einmal drücken, um aus der laufenden Suche zur Anzeige der Parametereinstellung zurückzukehren. Anschließend können Sie durch Drücken der Taste MODE zum Modus Statusüberwachung oder Standardüberwachungsmodus (Anzeige der Betriebsfrequenz) zurückkehren.

Falls Sie sich nicht sicher sind, ob die Eingabe richtig war, drücken Sie die MODE Taste mehrmals, um wieder zum Ausgangspunkt mit der Anzeige AUF. zurückzukehren.

4.2.4 Einstellen von Parametern über Quick-Menü (AUF)

Quick-Menü (AUF):
Das Quick-Menü ist ein Konfigurationshilfe, welche den schnellen Zugriff auf bis zu zehn häufig benutzte Parameter ermöglicht. Sie können den Frequenzumrichter schnell und einfach durch Abarbeiten dieser Parametereinstellungen für den Betrieb konfigurieren.

Hinweise zur Bedienung

MODE

- Falls Sie sich nicht sicher sind, ob die Eingabe richtig war, drücken Sie die Taste mehrmals, um wieder zum Ausgangspunkt mit der Anzeige AUF zurückzukehren.
  HEAd und End kennzeichnen den ersten bzw. letzten Parameter.

[Parameter einstellen]

Titel	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
AUF	Quick-Menü	Das Quick-Menü ist eine Konfigurationshilfe, welche, welcher, den schnellen Zugriff auf bis zu zehn häufig benutzte Parameter ermöglicht.	-

■ Arbeiten mit dem Quick-Menü

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei angehaltenem Betrieb). (Bei Auswahl der Standardüberwachungsanzeige F710=0 [Betriebsfrequenz])
MODE	AUF	Der erste Basisparameter "AUF" (Quick Menü) wird angezeigt.
ENT	AU1	Taste ENTER drücken, um die Auswahl zu bestätigen.. Der erste Parameter der Gruppe wird angezeigt (siehe nachstehende Tabelle).
▲ (▼)	****	Kontrollieren Sie nach dem Wechsel zur Konfigurationshilfe Quick-Menü die Einstellung jedes einzelnen Parameters, indem Sie die Taste □ oder □ drücken, jeweils gefolgt von ENTER.
	End	Nach der letzten Einstellung der Parametergruppe erscheint End.
MODE MODE MODE	Parameter-anzeige ↓ AUF ↓ Fr-F ↓ 0.0	Taste MODE drücken, um die Parametergruppe zu verlassen. Durch Drücken der Taste MODE erfolgt die Rückkehr in den normalen Überwachungsmodus (Anzeige der Betriebsfrequenz).

■ Über Quick-Menü einstellbare Parameter

Titel	Funktion
AU1	Automatisches Hochlaufen/Auslaufen
ACC	Hochlaufzeit 1
dEC	Auslaufzeit 1
LL	Große Frequenz
UL	Kleine Frequenz
tHr	Überlastschutz des Motors
FM	Kalibrierung analoger Messausgang

PE	Auswahl U/F-Kennlinie
UL	Basisfrequenz 1
ULV	Basisfrequenz Spannung 1

4.2.5 Durchsuchen der Änderungshistorie mit der Historikfunktion (AUH)

Historikfunktion (AUH):
Sucht automatisch nach den fünf letzten Parametern, für die von der Standardeinstellung abweichende Werte programmiert wurden und zeigt diese in AUH an. Die Parametereinstellung lässt sich in dieser Gruppe ebenfalls ändern AUH.

Hinweise zur Bedienung
- Wenn keine Historie gespeichert ist, wird dieser Parameter übersprungen und sofort der Parameter "AU 1" angezeigt.
- Der erste und letzte Parameter in der Änderungshistorie werden mit HEAd bzw. End gekennzeichnet.

■ Verwenden der Historikfunktion

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei angehaltenem Betrieb). (Bei Auswahl der Standardüberwachungsanzeige F710=0 [Betriebsfrequenz])
MODE	AUF	Der erste Basisparameter "AUF" (Quick-Menü) wird angezeigt.
▲ ▼	AUH	Historikfunktion (AUH) durch Drücken der Taste □ oder □ wählen.
ENT	ACC	Der zuletzt gesetzte oder geänderte Parameter wird angezeigt.
ENT	8.0	Taste ENTER drücken, um den aktuellen Wert anzuzeigen .
△ ▽ ▲ ▼	5.0	Tasten und drücken, um den Wert zu ändern.
ENT	5.0⇔ACC	Taste ENTER drücken, um den geänderten Wert zu speichern. Der Parametername und der programmierte Wert werden abwechselnd angezeigt.
▲ (▼) △	▽ ****	Führen Sie die Schritte in der oben angegeben Reihenfolge aus, um die Parameter anzuzeigen, nach denen Sie suchen oder deren Einstellung Sie mit den Tasten und ändern möchten.
▲ (▼)	HEAd (End)	HEAd: Erster Historikdatensatz End: Letzter Historikdatensatz
MODE MODE	Parameter anzeige ↓ AUF	Taste MODE drücken, um zum Einstellmodus für Parameter "AUF zurückzukehren." Anschließend können Sie durch Drücken der Taste MODE zum Modus Statusüberwachung oder normalen Überwachungsmodus (Anzeige der
MODE		

	↓ Fr-F ↓ 0.0	Betriebsfrequenz) zurückkehren).

Hinweis) Der Parameter F 700 (Sperren von Parametereinstellungen) wird in der Historikfunktion AUH" nicht berücksichtigt.

4.2.6 Im laufenden Betrieb nicht veränderbare Parameter

Aus Sicherheitsgründen sind die folgenden Parameter so angelegt, dass sie nicht neu programmiert werden können, während der Frequenzumrichter läuft. Der Betrieb muss angehalten werden (im Display erscheint dann "0.0" oder "0.F.F."), bevor Parametereinstellungen geändert werden können.

[Basisparameter]

AU1 Automatisches Hochlaufen/Auslaufen
AU4 (Makrofunktion zur Parametereinstellung)
CMOd (Vorwahl Befehlskanal)
FMOd (Vorwahl Sollwertkanal 1)
tYP (Standardeinstellung)
FH (Große Frequenz)
uL (Basisfrequenz 1)
uLu (Basisfrequenz Spannung 1)
Pt (Auswahl U/F-Kennlinie 1)

} Durch Setzen von F 736 werden Änderungen im laufenden Betrieb des Frequenzumrichters freigegeben.

[Erweiterte Parameter]

F 108~F 118 : Funktionsauswahl für Eingangsklemmen
F 130~F 139 : Funktionsauswahl für Ausgangsklemmen
F 170 : Basisfrequenz 2
F 171 : Basisfrequenz Spannung 2
F 301~F 311 : Schutzbezogene Parameter
F 316 : Modusauswahl Taktfrequenz
F 400 : Motormessung
F 415~F 419 : Motorkonstanten
F 480~F 496 : Motorsteuerungsparameter
F 601 : „Soft-Stall"-Überlastschutz, Stromschwellwert 1
F 603 : Betriebsartenauswahl Not-Halt
F 605 : Betriebsartenauswahl Motorphasenausfallerkennung
F 608 : Betriebsartenauswahl Netzphasenausfallerkennung
F 613 : Betriebsartenauswahl Kurzschlussüberwachung beim Hochlaufen
F 626 : Überspannungsschwellwert Gleichspannungs-Zwischenkreis
F 627 : Auswahl Unterspannungsauslösung/Unterspannungsalarm
F 732 : (Sperren Vor-Ort-Steuerung/dezentrale Steuerung (Taste LOC/REM))
F 910~F 912 : Parameter für PM-Motoren

Alle anderen, oben nicht genannten Parameter können im laufenden Betrieb eingestellt werden.
Es ist jedoch zu beachten, dass nach dem Setzen des Parameters F 700 (Sperren von Parameteränderungen) auf den Wert "gesperrt" 1, kein Parameterwert mehr gesetzt oder geändert werden kann.

4.2.7 Rücksetzen aller Parameter auf die Standardeinstellung

Durch Setzen des Parameters tYP=3 lassen sich alle Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzen.
Hinweis: Weitere Einzelheiten zum Parameter tYP zum Rücksetzen auf die Standardeinstellung können Abschnitt 5.5 entnommen werden.

Hinweise zur Bedienung

- Wir empfehlen, dass Sie sich vor dem Einleiten dieses Bedienschritts die Werte der geänderten Parameter auf einem Stück Papier notieren, weil mit dem Setzen von tYP=3 alle Parameter mit geänderten Werten auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt werden.
- Zu beachten ist, dass FN, FNSL, F109, F470 - F473 und F880 nicht auf ihre werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt werden.

■ Schritte zum Rücksetzen aller Parameter auf die Standardeinstellung

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an (bei angehaltenem Betrieb).
MODE	AUF	Der erste Basisparameter "AUF" (Quick-Menü) wird angezeigt.
△ ▲ ▽ ▼	tYP	Taste oder drücken, um zu tYP zu wechseln.
ENT	3 0	Durch Drücken der Taste ENTER wird der programmierte Parameter angezeigt. (tYP zeigt stets 0 (Null) im rechten und die vorherige Einstellung im linken Segment des Displays.)
△ ▲ ▽ ▼	3 3	Taste oder drücken, um den eingestellten Wert zu ändern. Um auf die Werkseinstellung zurückzusetzen, auf "3" setzen.
ENT	In it	Nach dem Drücken der Taste ENTER wird " In it " angezeigt, während im Hintergrund alle Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.
	0.0	Auf dem Display erscheinen nun wieder die Einstellparameter.

Falls Sie sich nicht sicher sind, ob die Eingabe richtig war, drücken Sie MODE Taste mehrmals, um wieder zum Ausgangspunkt mit der Anzeige AUF. zurückzukehren.

4.2.8 Speichern/Laden der durch den Benutzer eingestellten Parameter

Die aktuellen Einstellungen aller Parameter können in einem Zug gespeichert werden, indem man den Werkseinstellungsparameter tYP auf 7 setzt. Außerdem lassen sich alle gespeicherten Parametereinstellungen durch Setzen des Werkseinstellungsparameters tYP auf 8 wiederherstellen (laden). Sie können diesen Parameter (tYP= 7 und 8) als „Vehikel" für ihre eigenen Grundeinstellungen (Standardeinstellungen) nutzen.

5. Basisparameter

Vor der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters müssen zunächst die Basisparameter programmiert werden.

5.1 Einstellen von Hochlauf-/Auslaufzeit

AU 1 Automatisches Hochlaufen/Auslaufen

ACC Hochlaufzeit 1

dEC Auslaufzeit 1

- Funktion
  1) Über die Hochlaufzeit 1 ACC wird die Zeit eingestellt, welche die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters benötigt, um von 0 Hz auf die maximale Frequenz FH hoch zu laufen.
  2) Über die Auslaufzeit 1 dEC wird die Zeit eingestellt, welche die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters benötigt, um von der maximalen Frequenz FH auf 0 Hz abzusinken.

5.1.1 Automatisches Hochlaufen/Auslaufen

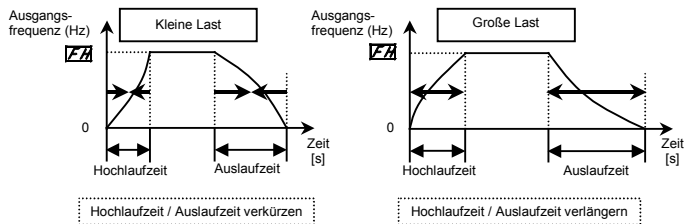
Mit dieser Einstellung lässt sich die Hochlauf- und Auslaufzeit entsprechend der Größe der Last automatisch anpassen.

AU 1 = 1

* Passt die Hochlauf-/Auslaufzeit automatisch im Bereich von 1/8 bis zum Achtfachen der mit ACC oder dEC eingestellten Zeit an, abhängig vom Bemessungsstrom des Frequenzumrichters.

AU 1 =2

* Justiert automatisch die Drehzahl in der Hochlaufphase (nur Hochlaufen). Während des Auslaufens erfolgt keine automatische Anpassung der Drehzahl, sondern eine Reduzierung mit der über den Parameter dEC eingestellten Geschwindigkeit.



Parameter AU 1 (Automatisches Hochlaufen/Auslaufen) auf 1 oder 2 setzen.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
AU 1	Automatisches Hochlaufen/Auslaufen	0: Deaktiviert (manuell) 1: Automatisch 2: Automatisch (nur beim Hochlaufen)	1

☆ Wenn die Hochlauf-/Auslaufzeit automatisch angepasst wird, muss sie zuvor passend zur Last parametriert werden, weil sie sich, bedingt durch Lastschwankungen, im Betrieb ständig verändert. Bei Frequenzumrichtern, die eine feste Hochlauf-/Auslaufzeit benötigen, sind manuelle Einstellungen zu benutzen (AC , dEC).

☆ Durch Einstellen der Hochlauf-/Auslaufzeit (AC ,dEC) auf einen mittleren Lastwert wird der Frequenzumrichter optimal auf das Auftreten von Lastschwankungen im Betrieb vorbereitet.

☆ Dieser Parameter wird nach dem Anschließen des Motors eingestellt.

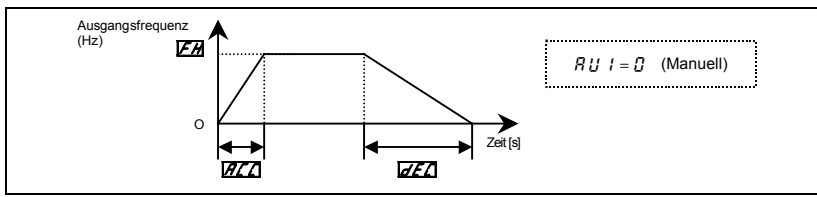
☆ Wenn der Frequenzumrichter mit einer Last eingesetzt wird, die beträchtlichen Schwankungen ausgesetzt ist, kann die Anpassung der Hochlauf- oder Auslaufzeit fehlschlagen und eine Fehlerauslösung verursachen.

[Methoden zur Einstellung des automatischen Hochlaufens/Auslaufens]

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Wenn der Modus der Standardüberwachungsanzeige F 7 10 auf den Wert 0 [Betriebsfrequenz] gesetzt ist)
MODE	AUF	Der erste Basisparameter "AUF" (Quick-Menü) wird angezeigt.
△ ▲	AU 1	Taste drücken, um zum Parameter AU 1 zu wechseln.
ENT	0	Durch Drücken der Taste ENTER lässt sich die aktuelle Parametereinstellung auslesen.
△ ▲	1	Taste drücken, um den Parameterwert auf 1 oder 2 zu ändern.
ENT	1⇔AU 1	Taste ENTER drücken, um den geänderten Parameter zu speichern. AU 1 und der Parameterwert werden abwechselnd angezeigt.

5.1.2 Manuelles Einstellen der Hochlauf-/Auslaufzeit

Einstellen der Hochlaufzeit von 0 (Hz) auf die maximale Frequenz FH und der Auslaufzeit von der maximalen Frequenz FH auf 0 (Hz).



[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
ACC	Hochlaufzeit 1	0,0-3200 Sekunden	typabhängig (Siehe Kapitel 11, K-14)
dEC	Auslaufzeit 1	0,0-3200 Sekunden	

Hinweis: Wenn die Hochlauf-/Auslaufzeit auf 0,0 Sekunden eingestellt ist, erhöht bzw. vermindert sich die Drehzahl des Frequenzumrichters innerhalb von 0,05 Sekunden.

☆ Wenn der programmierte Wert kleiner ist als die unter den jeweils herrschenden Lastbedingungen berechnete Hochlauf- oder Auslaufzeit, wird das Hochlaufen oder Auslaufen unter Umständen durch einen Eingriff der Überstrom- oder Überspannungsschutzfunktion gegenüber der programmierten Zeit verlängert. Ist eine kürzere Hochlauf-/Auslaufzeit programmiert, kommt es möglicherweise zu Überstrom- oder Überspannungsauslösungen, um den Frequenzumrichter vor Schäden zu schützen. (Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 13.1)

5.2 Auswählen einer Betriebsart über Parameter

AU4: Makrofunktion zur Parametereinstellung

- Funktion
  Automatische Programmierung aller Parameter (gemäß nachstehender Beschreibung) für die entsprechenden Funktionen durch Auswählen der Betriebsart des Frequenzumrichters.
  Die Hauptfunktionen lassen sich einfach programmieren.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
AU4	Makrofunktion zur Parametereinstellung	0: Deaktiviert 1: Anhalten im freien Auslauf 2: 3-Draht-Betrieb 3: UP/DOWN-Einstellung über externen Eingang 4: Betrieb über Stromeingang 4-20mA	0:

5

Hinweis: Wird dieser Parameter nach der Einstellung erneut aufgerufen, erscheint im Display stets 0 (auf der rechten Seite). Die Ziffer auf der linken Seite zeigt den zuvor eingegebenen Wert.
Beispiel 1 0

Automatisch programmierte Funktionen und Parameterwerte

Bezugsparameter	Standardwert	1: Anhalten im freien Auslauf	2: 3-Draht-Betrieb	3: UP/DOWN-Einstellung über externen Eingang	4: Betrieb über Stromeingang 4-20mA
CMOd	0: Klemmenleiste	0: Klemmenleiste	0: Klemmenleiste	0: Klemmenleiste	0: Klemmenleiste
FMOd	1: VIA	1: VIA	1: VIA	5: UP/DOWN über externen Kontakt	1: VIA
F 10 (immer)	1: ST	0: Deaktiviert	1: ST	1: ST	1: ST
F 1 (F)	2:F	2:F	2:F	2:F	2:F
F 12 (R)	6:S1	1:ST	49:HD	41:UP	6:S1
F 13 (RES)	10: RES	10: RES	10: RES	42:DOWN	10: RES
F201	0 (%)	-	-	-	20 (%)

Hinweis) Die Funktionen der Eingangsklemmen sind in K-16 beschrieben.

deaktiviert (AU4=0)

Der Parameter bleibt ohne Funktion. Durch Setzen des Parameters AU4 auf 0 lässt sich kein Rücksetzen einer zuvor gemachten Eingabe auf die Werkseinstellung erreichen.

Anhalten im freien Auslauf
(AU4= 1)

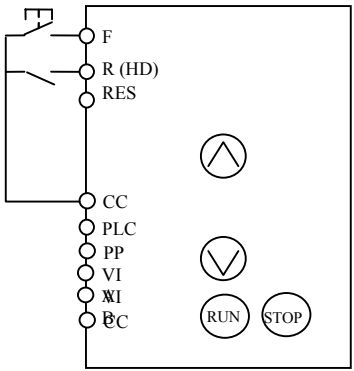
Einstellungen für das Anhalten im freien Auslauf. Bei Betrieb mit Sink-Logik wird der Frequenzumrichter durch Schließen des Stromkreises zwischen den Anschlussklemmen R und CC in den Bereitschaftszustand versetzt. Durch Unterbrechen des Stromkreises erfolgt die Umschaltung in die Betriebsart Anhalten im freien Auslauf, weil ST (Bereitschaftssignal) auf der Klemme R liegt. Weitere Einzelheiten können 3.1.1 (3) und 6.3.1 entnommen werden.

3-Draht-Betrieb (AU4=2)

Bedienung durch Antippen eines Tasters. HD (Selbsthaltung) liegt auf Klemme R. Die Selbsthaltung wird im Frequenzumrichter durch Anschließen des Halt-Tasters (b-Kontakt) an die Klemme R und des Fahrbefehl-Tasters (a-Kontakt) an die Klemme F realisiert.

☆ Drei-Draht Betrieb (Tastersteuerung)
Die Bedienung erfolgt durch Drücken eines EIN/AUS-Tasters.

Standardschaltbild für Rechtslauf



Auswählen von HD (Selbsthaltung) über die Funktionsauswahl für Eingangsklemmen
Wählen Sie HD (Selbsthaltung) über als Eingangsklemmenfunktion aus und aktivieren Sie die Funktion HD, um den Frequenzumrichter in Betriebsbereitschaft zu versetzen. Durch Deaktivieren von HD wird der Betrieb angehalten.

Parameter einstellen:

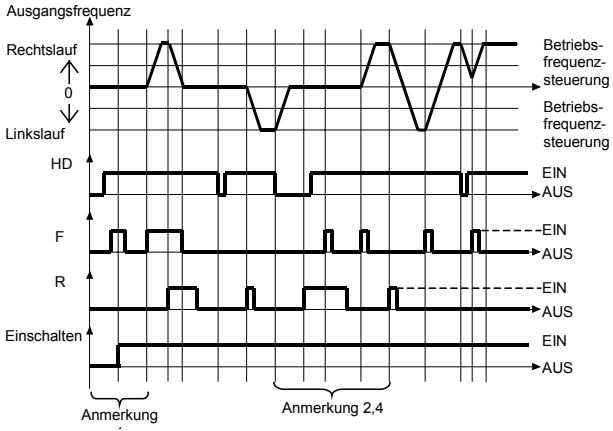
Wenn Parameter AU4 auf den Wert 2 gesetzt ist, werden folgende Parameter automatisch eingestellt.
F 10 : 1 (ST)
CNOd : 0 (Klemmenleiste).
Klemme R F 112 : 49 (Selbsthaltung).

Hinweis 1 : Auch wenn an allen Klemmen die entsprechenden Steuerbefehle anliegen, werden bei eingeschalteter Stromversorgung alle über Klemmen empfangenen Befehle ignoriert. (Diese Schaltung verhindert ein unvermitteltes Anfahren der Last). Funktion aktivieren, um die Steuerung über Eingangsklemme beim Einschalten der Stromversorgung freizugeben.

Hinweis 2 : Wenn HD auf AUS steht, werden alle Versuche, F einzuschalten, ignoriert.

Hinweis 3 : Das Senden eines Fahrbefehls während einer Gleichstrombremsung wirkt sich nicht auf den Anhaltevorgang aus.

Linkslauf ist mit der 3-Draht-Steuerung genauso gut möglich wie Rechtslauf. Hierzu muss "R (Laufrichtungsumschaltung)" auf die Klemme "RES" gelegt werden.



Anmerkung 4 :
Wenn HD auf AUS steht, wird jeder Versuch, F oder R einzuschalten, ignoriert. Wenn R auf EIN steht, ist das Starten durch Einschalten von HD gesperrt. Auch wenn R und HD auf EIN stehen, ist kein Starten durch Einschalten von F möglich. Zum Starten müssen F und R kurz ausgeschaltet und gleich wieder eingeschaltet werden.

5

UP/DOWN-Einstellung über externen Eingang (AU4=3)

Ermöglicht die Einstellung der Frequenz durch ein Steuersignal über einen externen Kontakt und somit die Änderung der Frequenz von alternativen Standorten aus.
Wenn der UP/DOWN-Frequenzeinstellbefehl aufgehoben werden soll, muss "CLR (Aufheben des UP/DOWN-Frequenzeinstellbefehls über externe Kontaktfunktion)" separat auf die Klemme "VIA" gelegt werden.
Weitere Einzelheiten können Abschnitt 6.5.3 entnommen werden.

Stromeingang 4-20 mA (AU4=4)

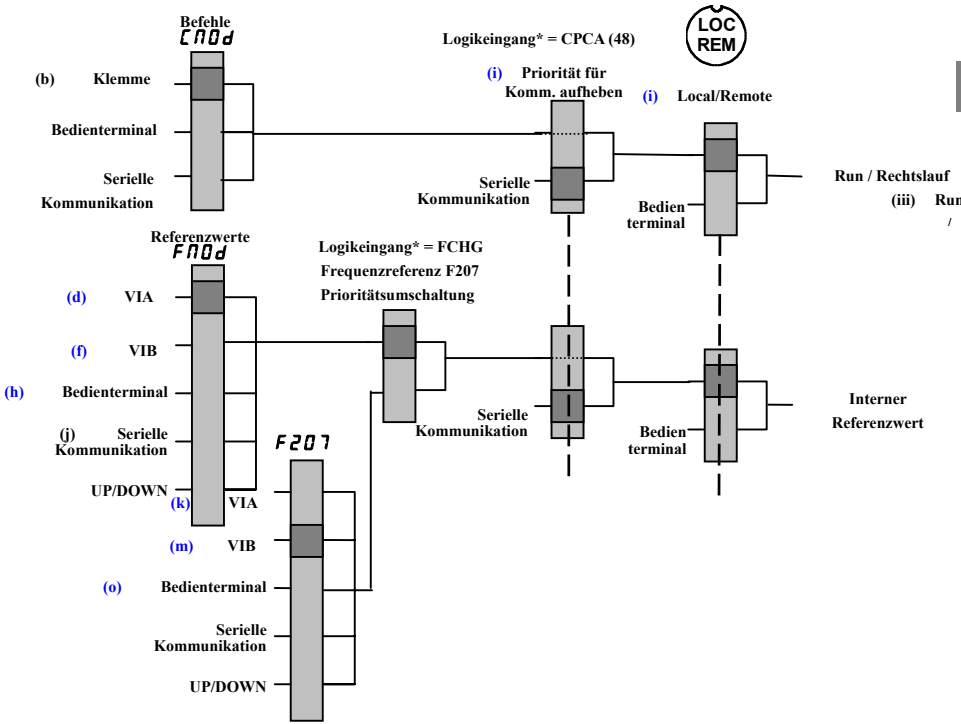
Ermöglicht das Einstellen der Frequenz über einen Stromeingang 4-20mA.

Vor-Ort-Betrieb und dezentraler Betrieb

Vor-Ort-Betrieb: Wenn Vor-Ort-Betrieb durch Drücken der Taste LOC REM viert wurde, sind Fahr- und Anhaltebefehle sowie Frequenzeinstellungen ausschließlich über die Tastatur des Bedienterminals möglich. Bei aktiviertem Vor-Ort-Betrieb leuchtet die Anzeigelampe "Local".

Dezentraler Betrieb: Fahren/Anhalten und Frequenzeinstellung werden über CNOd (Befehlskanal) bzw. FNOd (Sollwertkanal) gesteuert.

Einstellmodus – Umschaltung von Befehlen und Bezugswerten



CMOd: Vorwahl Befehlskanal

FMOd: Vorwahl Sollwertkanal 1

- Funktion
  Im dezentralen Betrieb wird mit diesen Parametern bestimmt, welches Eingabegerät bzw. welcher Eingang (Bedienterminal, Klemmenleiste, serielle Kommunikation) Priorität beim Absetzen eines Halt-Befehls oder eines Frequenzeinstellbefehls erhält (internes Potentiometer, VIA, VIB, Bedienterminal, serielles Kommunikationsgerät, externer UP/DOWN-Steuereingang).

<Vorwahl Befehlskanal>

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
CMOd	Vorwählen des Befehlskanals	0: Klemmenleiste 1: Bedienterminal 2: Serielle Kommunikation	0

5

Programmierter Wert

0: Steuerung über Klemmenleiste — Externes EIN/AUS-Signal steuert Fahren und Anhalten.

1: Steuerung über Bedienterminal — Zum Fahren und Anhalten Taste RUN bzw. STOP auf dem Bedienterminal drücken.

2: Steuerung über serielle Kommunikation — Fahren und Anhalten über die serielle Kommunikationsschnittstelle.

* Es gibt zwei verschiedene Arten von Funktionen: Funktionen, die auf mit CMOd ausgewählte Befehle reagieren, und Funktionen die nur Befehle von der Klemmenleiste annehmen. Eine Auswahltabelle für die Eingangsklemmenfunktionen finden Sie in Kapitel 11.
* Wenn Befehle von einem angeschlossenen Rechner oder der Klemmenleiste Priorität eingeräumt wird, überschreiben diese die mit CMOd vorgenommenen Einstellungen.

<Vorwahl Sollwertkanal>

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
FnOd	Vorwahl Sollwertkanal 1	1: VIA 2: VIB 3: Bedienterminal 4: Serielle Kommunikation 5: UP/DOWN über externen Eingang	1

[Programmierter Wert]

1: Eingang VIA — Die Frequenzsteuerung erfolgt über ein Signal von einen externen Steuergerät (Klemme VIA: 0-10V DC oder 4-20mA DC).

2: Eingang VIB — Ein externes Signal (Klemme VIB: 0-10V DC) wird zur Eingabe von Frequenzeinstellbefehlen benutzt.

3: Bedienterminal — Taste ▲ oder ▼ drücken, um die Frequenzeinstellung entweder über das Bedienterminal oder eine Terminalerweiterung (Option) vorzunehmen.

4: Kommunikation — Die Frequenzen werden durch Befehle von einem externen Steuergerät eingestellt.

5: Frequenzeinstellung UP/DOWN — Die Frequenzeinstellung erfolgt durch Steuersignale über die Anschlussklemmen.

☆ Unabhängig vom ausgewählten Befehls- (CnOd) und Sollwertkanal (FnOd) sind die nachfolgend beschriebenen Steuereingänge immer über die Anschlussklemmen nutzbar.

- Rücksetzeingang (Standardeinstellung: RES, nur für Fehlerauslösung)
- Bereitschaftseingang (bei Programmierung über die konfigurierbaren Funktionen der Eingangsklemmen).
- Haltebefehl bei externer Fehlerauslösung (Programmierung über die konfigurierbaren Funktionen der Eingangsklemmen)

☆ Um Änderungen an den Einstellungen des Befehlskanals CnOd und Sollwertkanals 1 FnOd vorzunehmen, muss der Frequenzumrichter zunächst vorübergehend außer Betrieb gesetzt werden.

■ Betrieb mit vorgegebener Drehzahl

CnOd: Auf 0 setzen (Klemmenleiste).
FnOd: Gilt für alle Sollwerte.

5.4 Konfigurieren und Einstellen des analogen Messausgangs

FMSL: Auswahl des Messausgangs

FM: Kalibrierung des analogen Messausgangs

- Funktion
  Beim Ausgangssignal der Klemme FM handelt es sich um eine analoges Spannungssignal.
  Als Messgerät ist entweder ein Amperemeter mit Messbereich von 0-1mA DC oder Voltmeter mit Messbereich von 0-7,5V DC (oder 10V DC-1mA) zu verwenden.
  Die Umschaltung auf einen Ausgangsstrombereich von 0-20mA DC (4-20mA DC) erfolgt durch Setzen des Schiebeschalters FM (SW2) in die Stellung I. Nach der Umschaltung auf Stromeingang 4-20mA DC ist eine Kalibrierung mit F691 (Vorzeichen Analogausgang) und F692 (Untere Bereichsgrenze Analogausgang) möglich.

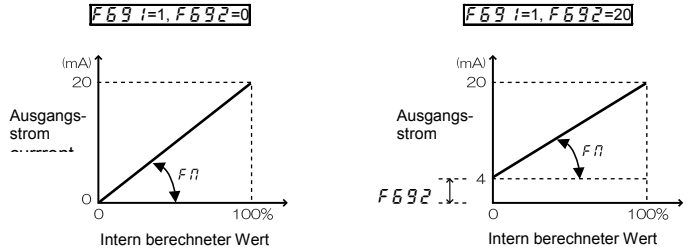
[Auswahlparameter für angeschlossenes Messgerät]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Angenommene Ausgangskonfiguration F.MSL = 17	Standardeinstellung
FMSL	Ausgewählte Messgröße	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Sollfrequenz 3: Gleichspannung 4: Steuersignal für Ausgangsspannung 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: Momentenstrom 9: Kumulativer Lastfaktor des Motors 10: kumulativer Lastfaktor des Frequenzumrichters 12: Frequenzsollwert (nach PID-Regelung) 13: Eingangswert VIA 14: Eingangswert VIB 15: Fester Ausgang 1 (Ausgangsstrom: 100%) 16: Fester Ausgang 2 (Ausgangsstrom: 50%) 17: Fester Ausgang 3 (Angenommene Ausgangskonfiguration F.MSL = 17) 18: Serielle Kommunikationsdaten 19: für Kalibrierungszwecke wird Sollwert C angezeigt	Maximale Frequenz (FH) 1,5 x Bemessungsstrom Maximale Frequenz (FH) 1,5 x Bemessungsspannung 1,5 x Bemessungsspannung 1,85 x Bemessungsleistung 1,85 x Bemessungsleistung 2,5 x Bemessungsdrehmoment 2,5 x Bemessungsdrehmoment Bemessungslastfaktor Bemessungslastfaktor Maximale Frequenz (FH) Maximaler Eingangswert Maximaler Eingangswert - - - FA51 = 1000 -	0
FM	Kalibrierung Messausgang	-	-	-

■ Auflösung

Alle Anschlussklemmen FM besitzen eine maximale Auflösung von 1/1000.

■ Beispiel für Kalibrierung eines Ausgangs 4-20mA (siehe auch Abschnitt 6.19.2)



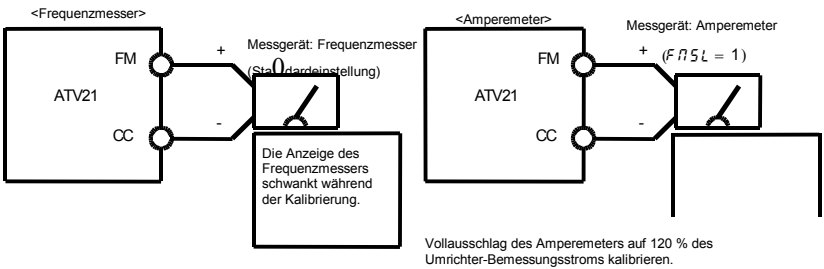
Hinweis 1) Wenn die Klemme FM als Stromausgang betrieben wird, muss sichergestellt werden, dass der externe Lastwiderstand von 750Ω nicht überschritten wird.

Hinweis 2) Es ist zu beachten, dass die Aktualisierung der Daten in Abständen von 40 ms und mehr erfolgt, wenn FMSL auf den Wert 7 (Drehmoment) gesetzt ist.

5

■ Skalierung mit Parameter FM (Kalibrierung des analogen Messausgangs)

Die Messgeräte sind so anzuschließen, wie nachfolgend dargestellt.



[Beispiel für die Kalibrierung der Klemme FM zur Frequenzmessung]

* Benutzen Sie die Kalibrierungssteller des Messgeräts zur Grobeinstellung des Nullpunkts.

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
-	50.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Wenn der Modus der Standardüberwachungsanzeige F710 auf den Wert 0 [Betriebsfrequenz] gesetzt ist)
MODE	AUF	Der erste Basisparameter "AUF" (Quick-Menü) wird angezeigt.
△ ▽	FM	Entweder Taste oder drücken, um "FM" auszuwählen.
ENT	50.0	Taste ENTER drücken, um die Betriebsfrequenz anzuzeigen.
△ ▽	50.0	Zum Kalibrieren des Messwerts entweder oder drücken. Der auf dem Messgerät angezeigte Wert ändert sich nun. Beachten Sie jedoch bitte, dass sich der Wert in der digitalen LED-Anzeige (Überwachung) des Frequenzumrichters nicht ändert. [Info] Die Einstellung fällt leichter, wenn Sie einige Sekunden lang gedrückt halten.
ENT	50.0 □ FM	Damit ist die Einstellung abgeschlossen. FM und die Frequenz werden abwechselnd angezeigt.
MODE MODE	50.0	Die Anzeige kehrt in ihren ursprünglichen Zustand zurück. (Wenn der Modus der Standardüberwachungsanzeige F710 auf den Wert 0 [Betriebsfrequenz] gesetzt ist)

■ Kalibrieren des Messwerts bei angehaltenem Frequenzumrichter

- Einstellen des Ausgangsstroms (FM5L = 1)
  Wenn bei der Kalibrierung des Ausgangsstroms große Schwankungen des Messwertes auftreten und die Arbeit erschweren, kann der Kalibrierungsvorgang auch bei angehaltenem Frequenzumrichter durchgeführt werden.
  Wenn FM5L auf die Option 15 für den festen Ausgang 1 (100% Ausgangsstrom) eingestellt ist, wird ein Signal mit absolutem Wert ausgegeben (Bemessungsstrom des Frequenzumrichters = 100%). In diesem Betriebszustand kann der Messausgang mit dem Parameter FM (Kalibrierung des analogen Messausgangs) kalibriert werden.
  In ähnlicher Weise wird bei Auswahl der Option FM5L 16 (Fester Ausgang 2 mit Ausgangsstrom bei 50%) ein Signal über die Klemme FM ausgegeben, wenn der halbe Bemessungsstrom des Frequenzumrichters fließt.
  Nach Abschluss der Kalibrierung des analogen Messausgangs ist FM5L auf 1 (Stromausgang) zu setzen.

- Kalibrieren anderer Werte (FM5L =0, 2 Aufgabe 14, 18)
  Wenn Parameter FM5L auf den Wert 17 gesetzt ist: Fester Ausgang 3 (FM5L =0, 2 bis 14, 18); es wird ein Signal über die Klemme FM ausgegeben, wenn FM5L Werte zwischen 0, 2 und 14, 18 (100%) annimmt.
  Die 100%-Standardwerte für die einzelnen Parameter sind die folgenden:
  FM5L =0, 2, 12 : Maximale Frequenz (FH)
  FM5L =3, 4 : 1,5 x Bemessungsspannung
  FM5L =5, 6 : 1,85 x Bemessungsleistung
  FM5L = 7, 8 : 2,5 x Bemessungsdrehmoment

FNSL =9, 10 : Bemessungslastfaktor
FNSL = 13, 14 : Maximaler Eingangswert
FNSL = 18 : FA51 = 1000

5.5 Standardeinstellungen

tYP: Parameter für Standardeinstellungen

- Funktion
  Ermöglicht u. a. das gleichzeitige Rücksetzen aller Parameter auf die Standardeinstellungen.
  Bitte beachten, dass **FN**, **FNSL**, **F109**, **F470** ~ **F473**, **F669** und **F880** nicht auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
tYP	Standardwert	0: - 1: Standardeinstellung 50 Hz 2: Standardeinstellung 60 Hz 3: werkseitige Standardeinstellung (Initialisierung) 4: Fehlerspeicher löschen 5: Betriebsstundenzähler löschen 6: Initialisierung des Gerätetyps 7: Benutzerdefinierte Parameter speichern 8: Benutzerdefinierte Parameter aufrufen 9: Betriebsstundenzähler für Lüfter löschen	0

★ Diese Funktion zeigt eine 0 im rechten Segment des Displays an. Im linken Segment erscheint die vorherige Einstellung.
Beispiel: **3 0**

★ **tYP** kann nicht im laufenden Betrieb des Frequenzumrichters eingestellt werden. Der Frequenzumrichter muss immer erst angehalten werden, bevor mit der Programmierung begonnen wird.

Programmierte Werte

Standardeinstellung 50 Hz (**tYP** = **1**)

Durch Setzen von **tYP** auf **1** werden alle nachfolgenden Parameter für den Betrieb mit einer Basisfrequenz von 50 Hz eingestellt. (Die Einstellung anderer Parameter bleibt unverändert.)
Parameter **FH**, **UL**, **uL**, **F170**, **F204**, **F213**, **F814**: 50 Hz
Parameter **F417**: Je nach Typ (siehe Kapitel 11, K14)

Standardeinstellung 60 Hz (**tYP** = **2**)

Durch Setzen von **tYP** auf **2** werden alle nachfolgenden Parameter für den Betrieb mit einer Basisfrequenz von 60 Hz eingestellt. (Die Einstellung anderer Parameter bleibt unverändert.)
Parameter **FH**, **UL**, **uL**, **F170**, **F204**, **F213**, **F814**: 60 Hz
Parameter **F417**: Je nach Typ (siehe Kapitel 11, K14)

Standardeinstellung (**tYP** = **3**)

Durch Setzen von **tYP** auf **3** werden alle Parameter auf die werkseitig vorprogrammierten Standardwerte zurückgesetzt. (siehe Abschnitt 4.2.7)

☆ Nach dem Setzen auf 3 erscheint <**In it**, erlischt aber nach kurzer Zeit wieder, um durch die ursprüngliche

Anzeige 0 .0 ersetzt zu werden. Alle Daten des Fehlerspeichers werden währenddessen gelöscht.

Fehlerprotokoll löschen (tYP = 4)

Durch Setzen von tYP auf 4 werden die letzten vier Sätze von protokollierten historischen Fehlerdaten gelöscht.

☆ Parameterwerte werden nicht verändert.

Betriebsstundenzähler löschen (tYP = 5)

Durch Setzen von tYP auf 5 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (Null) zurückgesetzt.

Betriebsstundenzähler löschen (tYP = 6)

Durch Setzen von tYP auf 6 wird der Fehlerspeicher gelöscht, wenn ein Fehler des Typs EtYP auftritt. Wenn EtYP angezeigt wird, bitte den Technischen Dienst rufen.

Benutzerdefinierte Parametereinstellungen speichern (tYP = 7)

Durch Setzen von tYP auf 7 werden die aktuellen Einstellungen aller Parameter gespeichert.(siehe Abschnitt 4.2.8).

Benutzerdefinierte Parametereinstellungen laden (tYP = 8)

Durch Setzen von tYP auf 8 werden die durch Setzen von tYP auf 7 gespeicherten Parametereinstellungen geladen (aufgerufen). (Siehe Abschnitt 4.2.8.)

☆ Mit den Werten 7 und 8 des Parameters tYP können Sie Parameter als eigene Standardparameter abspeichern und wiederverwenden.

Betriebsstundenzähler für Lüfter löschen (tYP = 9)

Durch Setzen von tYP auf 9 wird der Betriebsstundenzähler auf den Anfangswert (Null) zurückgesetzt. Dieser Parameter ist u. a. beim Austausch des Lüfters zu setzen.

5.6 Rechtslauf/Linkslauf auswählen (über Bedienterminal)

Fr: Rechtslauf/Linkslauf Auswählen (über Bedienterminal)

- Funktion
  Programmieren der Drehrichtung des Motors für Fahr- und Haltebefehle über die Tasten RUN und STOP auf dem Bedienterminal. Gültig, wenn mit CnOd der Befehlskanal auf den Wert 1 (Bedienterminal) gesetzt ist.

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
Fr	Rechtslauf/Linkslauf auswählen (über Bedienterminal)	0: Rechtslauf 1: Linkslauf 2: Rechtslauf (R/L-Umschaltung möglich) 3: Linkslauf (R/L-Umschaltung möglich)	0

5

★ Wenn Fr auf den Wert 2 oder 3 gesetzt ist und ein Betriebszustand angezeigt wird, wird durch Drücken der Taste bei gleichz(▲); gedrückter Taste nach vorherig(ENT)nzeige der Meldung "Fr-F." die Drehrichtung von Linkslauf auf Rechtslauf umgeschaltet. Durch Drücken erneutes Drücken der Taste bei wiederum gedrückter(▲)te wechselt die Drehrichtung f(ENT)er Meldung "Fr-r." von Rechtslauf auf Linkslauf.

★ Kontrollieren der Drehrichtung in der Statusüberwachungsanzeige. Die Überwachung ist in Abschnitt 8.1 beschrieben.
  Fr-F: Rechtslauf
  Fr-r: Linkslauf

★ Wenn die Klemmen F und R zur Steuerung der Umschaltung zwischen Rechtslauf und Linkslauf über die Klemmenleiste benutzt werden, ist der Parameter Fr Rechtslauf/Linkslauf nicht mehr gültig.
  Stromkreis über die Klemmen F-CC schließen: Rechtslauf
  Stromkreis über die Klemmen R-CC schließen: Linkslauf

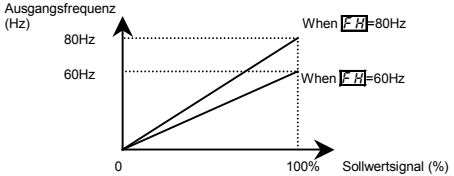
★ Der Frequenzumrichter ist werkseitig so vorkonfiguriert, dass das gleichzeitige Schließen der Stromkreise über die Anschlussklemmenpaare F-CC und R-CC ein rampengesteuertes Auslaufen des Motors bis zum Stillstand verursacht. Mit Hilfe des Parameters F105 kann jedoch zwischen Anhalten und Linkslauf bzw. Rechtslauf und Linkslauf gewählt werden.

★ Diese Funktion ist nur gültig, wenn CnOd auf den Wert 1 (Bedienterminal) gesetzt ist.

5.7 Maximale Frequenz

FH : Maximale Frequenz

- Funktion
  1) Programmieren des Ausgangsfrequenzbereichs des Frequenzumrichters (maximale Ausgangswerte).
  2) Diese Frequenz dient als Referenzwert für Hochlauf- und Auslaufzeit.



Diese Funktion bestimmt den Sollwert in Abhängigkeit von den Nennwerten von Motor und Last.
Die maximale Frequenz kann nicht im laufenden Betrieb eingestellt werden, sondern der Umrichter muss zuerst angehalten werden.

★ Wenn für FH ein größerer Wert eingestellt wird, muss die obere Frequenzgrenze UL entsprechend angehoben werden.

5

■ Parameter einstellen

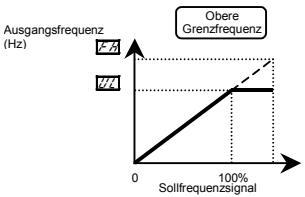
Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
FH	Maximale Frequenz	30,0-200,0 (Hz)	80,0

5.8 Große und kleine Frequenz

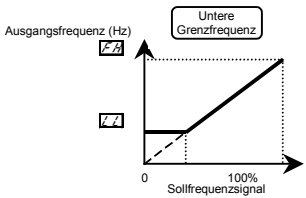
UL : Große Frequenz

LL. : Kleine Frequenz

- Funktion
  Programmieren der unteren Frequenz, welche den unteren Grenzwert der Ausgangsfrequenz bestimmt, sowie der oberen Frequenz, welche die Obergrenze dieser Frequenz festlegt.



* Höhere Ausgangsfrequenzen als UL sind nicht möglich.



* Die Ausgangsfrequenz kann nicht kleiner sein als LL.

■ Parameter einstellen

Funktion	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung Einstellung
UL	Große Frequenz	0,5 - FH (Hz)	50,0
LL	Kleine Frequenz	0,0 - UL (Hz)	0,0

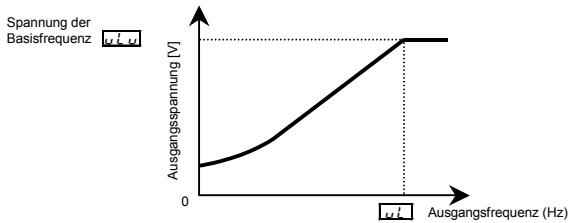
5.9 Basisfrequenz

U L : Basisfrequenz 1

U L U : Spannung Basisfrequenz 1

- Funktion
  Einstellen der Basisfrequenz und der dazugehörigen Spannung gemäß den technischen Eigenschaften der Last oder der speziellen Anforderungen an die Basisfrequenz.

Hinweis: Dieser wichtige Parameter bestimmt den Regelbereich für die Konstantregelung des Drehmoments.



Parameter	Funktion	Einstellbereich	Werkseinstellung
U L	Basisfrequenz 1	25,0-200,0 (Hz)	50,0
U L U	Spannung Basisfrequenz 1	50-330 (V): Spannungsklasse 200V 50-660 (V): Spannungsklasse 400V	230 400

5.10 Auswählen des Regelungstyps

PE: Auswahl U/F-Kennlinie

- Funktion
  Beim ATV21 stehen die folgenden U/F-Kennlinien zur Auswahl:

○ U/F konstant
○ Variables Drehmoment
○ Automatischer Boost des Drehmoments
○ Vektorielle Flusssteuerung
○ Energiesparmodus
○ PM-Motorsteuerung

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
PE	Auswahl U/F-Kennlinie	0: U/F konstant 1: Variables Drehmoment 2: Automatischer Boost des Drehmoments 3: Vektorielle Flusssteuerung 4: Energiesparmodus 5: Nicht auswählen 6: PM-Motorsteuerung	1

Die folgenden Einstellschritte sind notwendig. (Im vorliegenden Beispiel wird der Parameter Auswahl U/F-Kennlinie PE auf den Wert 3 (Vektorielle Flusssteuerung) gesetzt.

[Setzen des Parameters Auswahl U/F-Kennlinie auf 3 (Vektorielle Flusssteuerung ohne Istwertrückführung)]

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Im angehaltenen Betriebszustand durchführen.) (Wenn der Modus der Standardüberwachungsanzeige F710 auf den Wert 0 [Betriebsfrequenz] gesetzt ist)
MODE	AUF	Der erste Basisparameter "AUF" (Quick-Menü) wird angezeigt.
△ ▲	PE	Taste drücken, um den Parameterwert auf PE (Auswahl U/F-Kennlinie) zu ändern.
ENT	1	Zum Aufrufen der Parametereinstellung ENTER-Taste drücken. (Standard-einstellung: 1 (Variables Drehmoment)).
△ ▲	3	Taste drücken, um den Parameterwert auf 3 (Vektorielle Flusssteuerung) zu ändern.
ENT	3 ⇔ PE	Taste ENTER drücken, um den geänderten Parameter zu speichern. PE und der Parameterwert "3" werden abwechselnd angezeigt.

Warnung:

Wenn der Parameter Auswahl U/F-Kennlinie (Pt) auf eine andere Ziffer zwischen 2 und 6 eingestellt wird, muss sichergestellt sein, dass mindestens die folgenden Parameter gesetzt sind:

F415 (Motorbemessungsstrom): Siehe Typenschild des Motors.

F416 (Motorleerlaufstrom): Siehe Prüfbericht des Motors.

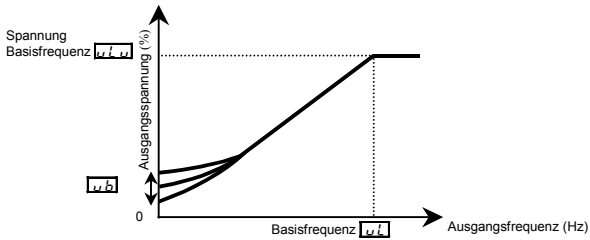
F417 (Bemessungsdrehzahl des Motors): Siehe Typenschild des Motors.

Bei Bedarf sind darüber hinaus die anderen Boost-Parameter für das Drehmoment (F401 bis F496) zu setzen.

1) Einstellungen für Gebläse und Pumpen

Einstellen der U/F-Kennlinie Pt auf 0 (U/F konstant)

Diese Einstellung wird bei Lasten angewendet, die bei niedrigen Drehzahlen wie bei der Bemessungsdrehzahl das gleiche Drehmoment benötigen.



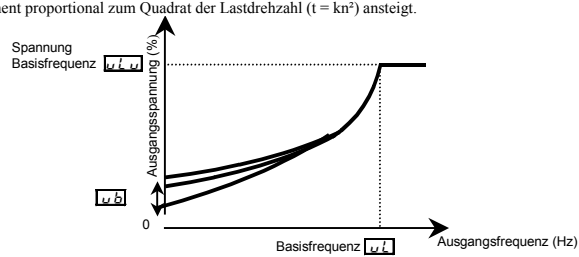
* Um das Drehmoment weiter anzuheben, ist der Einstellwert des manuellen Boosts des Drehmoments ub zu erhöhen.

⇒ Weitere Informationen können Abschnitt 5.11 entnommen werden.

2) Einstellungen für Gebläse und Pumpen

Setzen der Auswahl U/F-Kennlinie Pt auf 1 (variables Drehmoment)

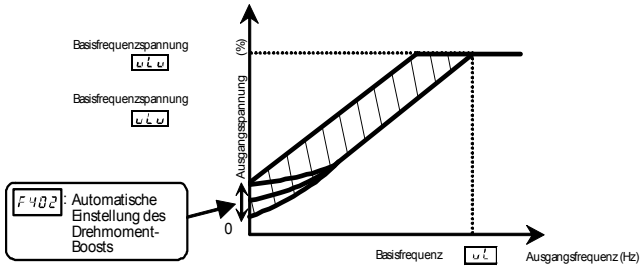
Diese Betriebsart eignet sich für die Lastkennlinien von Anlagen wie Gebläsen, Pumpen und Lüftern, bei denen das Drehmoment proportional zum Quadrat der Lastdrehzahl (t = kn²) ansteigt.



3) Erhöhen des Anlaufmoments

Einstellen der U/F-Kennlinie Pt auf 2 (automatischer Boost des Drehmoments)

Misst den Laststrom über alle Drehzahlbereiche und passt die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters automatisch an (Boost des Drehmoments). Diese Betriebsart ermöglicht ein konstantes Drehmoment bei großer Laufruhe.



Hinweis: Dieser Regelungstyp neigt, je nach Last, zum Schwingen und zu instabilem Betriebszuständen. Bei Auftreten solcher Phänomene ist die Auswahl der U/F-Kennlinie Pt auf 0 (U/F konstant) zu setzen und das Drehmoment manuell anzuheben.

★ Motorkonstante muss eingestellt werden

Wenn es sich bei dem von Ihnen eingesetzten Motor um einen vierpoligen Standardmotor der gleichen Leistungsklasse wie der Frequenzumrichter handelt, besteht grundsätzlich keine Notwendigkeit zur Einstellung der Motorkonstante. Im gegenteiligen Fall müssen die Parameter F415 bis F417 korrekt eingestellt werden.

Es muss sichergestellt sein, dass die Parameter F415 (Bemessungsstrom des Motors) und F417 (Bemessungsdrehzahl des Motors) gemäß den Angaben auf dem Typenschild des Motors korrekt parametriert werden.

Die Einstellung von F416 (Motorleerlaufstrom) richtet sich nach dem Wert im Motorprüfprotokoll.

Es stehen zwei Methoden zur Einstellung der weiteren Motorkonstanten zur Auswahl.

1) Die Motorkonstante kann automatisch (über die Motormessung) eingestellt werden. Hierzu ist der erweiterte Parameter F400 auf 2 einzustellen. Weitere Einzelheiten werden in der Beschreibung der Auswahl 1 in Abschnitt 6.15 erläutert.
2) Jede Motorkonstante lässt sich individuell einstellen. Weitere Informationen können der Beschreibung der Auswahl 2 in Abschnitt 6.15 entnommen werden.

4) Durch die Vektorielle Flusssteuerung lässt sich ein hohes Anlaufmoment und ein Betrieb mit äußerst konstanten Werten erzielen.

Einstellen der U/F-Kennlinie Pt auf 3 (Vektorielle Flusssteuerung)

Durch den Einsatz der Vektorielle Flusssteuerung ohne Istwertrückführung mit einem Standardmotor werden höchste Drehmomentwerte in niedrigen Drehzahlbereichen erzielt.

(1) Liefert ein großes Anlaufmoment.
(2) Sehr wirksam, wenn ein stabiles Hochlaufen aus niedrigen Drehzahlbereichen erforderlich ist.
(3) Verhindert zuverlässig durch Motorschlupf bedingte Lastschwankungen.

★ Motorkonstante muss eingestellt werden

Wenn es sich bei dem von Ihnen eingesetzten Motor um einen vierpoligen Standardmotor der gleichen Leistungsklasse wie der Frequenzumrichter handelt, besteht grundsätzlich keine Notwendigkeit zur Einstellung der Motorkonstanten. In allen anderen Fällen müssen die Parameter F415 bis F417 korrekt eingestellt werden.
Es muss sichergestellt sein, dass die Parameter F415 (Bemessungsstrom des Motors) und F417 (Bemessungsdrehzahl des Motors) gemäß den Angaben auf dem Typenschild des Motors korrekt parametriert werden.
Der Einstellwert für F416 (Motorleerlaufstrom) kann dem Motorprüfprotokoll entnommen werden.
Es stehen zwei Methoden zur Einstellung der weiteren Motorkonstanten zur Auswahl.

1) Die Motor konstante kann automatisch (über die Motormessung) eingestellt werden.
   Hierzu ist der erweiterte Parameter F400 auf 2 einzustellen. Weitere Einzelheiten werden in der Beschreibung der Auswahl 1 in Abschnitt 6.15 erläutert.
2) Jede Motorkonstante lässt sich individuell einstellen. Weitere Einzelheiten werden in der Beschreibung der Auswahl 2 in Abschnitt 6.15 erläutert.

5) Energiesparmodus

Einstellen der U/F-Kennlinie Pt auf 4 (Energiesparmodus)

Energiesparungen lassen sich in allen Drehzahlbereichen durch Messen des Laststroms und Zuführen eines auf die Lastbedingungen optimierten Stroms erzielen.

★ Motorkonstante muss eingestellt werden

Wenn es sich bei dem von Ihnen eingesetzten Motor um einen vierpoligen Standardmotor der gleichen Leistungsklasse wie der Frequenzumrichter handelt, besteht grundsätzlich keine Notwendigkeit zur Einstellung der Motorkonstanten. In allen anderen Fällen müssen die Parameter F415 bis F417 korrekt eingestellt werden.
Es muss sichergestellt sein, dass die Parameter F415 (Bemessungsstrom des Motors) und F417 (Bemessungsdrehzahl des Motors) gemäß den Angaben auf dem Typenschild des Motors korrekt parametriert werden.
Der Einstellwert für F416 (Motorleerlaufstrom) kann dem Motorprüfprotokoll entnommen werden.
Es stehen zwei Methoden zur Einstellung der weiteren Motorkonstanten zur Auswahl.

1) Die Motorkonstante kann automatisch (über die Motormessung) eingestellt werden. Hierzu ist der erweiterte Parameter F400 auf 2 zu setzen. Weitere Informationen können der Beschreibung der Auswahl 1 in Abschnitt 6.15 entnommen werden.
2) Jede Motorkonstante lässt sich individuell einstellen. Weitere Einzelheiten werden in der Beschreibung der Auswahl 2 in Abschnitt 6.15 erläutert.

6) Betreiben eines Motors mit Permanentmagneten

Einstellung der U/F-Kennlinie Pt auf 6 (PM-Motorsteuerung)

Motoren mit Permanentmagneten (PM-Motoren) sind im Vergleich zu Induktionsmotoren leichter, in kleineren Baugrößen verfügbar und sehr wirtschaftlich im Betrieb. Außerdem lassen sie sich ohne Istwertrückführung betreiben.
Hinweis: Diese Funktion eignet sich ausschließlich für Sondermotoren. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

7) Hinweise zum Betrieb der Vektoriellen Flusssteuerung

1) Zum Betrieb der vektoriellen Flusssteuerung müssen die erweiterten Parameter F415 bis F417 korrekt

eingestellt werden. Es muss sichergestellt sein, dass die Parameter F415 (Bemessungsstrom des Motors) und F417 (Bemessungsdrehzahl des Motors) gemäß den Angaben auf dem Typenschild des Motors korrekt parametriert werden. Der Einstellwert für F416 (Motorleerlaufstrom) kann dem Motorprüfprotokoll entnommen werden.

2) Die Vektorielle Flusssteuerung ohne Istwertrückführung spielt ihre Stärken besonders in Frequenzbereichen unterhalb der Basisfrequenz aus (uL). Eine vergleichbare Leistungsfähigkeit lässt sich in Bereichen oberhalb der Basisfrequenz nicht erzielen.
3) Die Basisfrequenz ist bei Betrieb mit Vektorieller Flusssteuerung auf einen Wert zwischen 40 und 200Hz einzustellen (Pt=3).
4) Verwenden Sie einen Allzweck-Kurzschlussläufermotor der gleichen oder einer um eine Stufe niedrigeren Leistungsklasse wie die Bemessungsleistung des Frequenzumrichters .
   Die minimale regelbare Motorleistung beträgt 0,1 kW.
5) Verwenden Sie einen Motor mit 2 bis 8 Polen.
6) Betreiben Sie den Motor stets in einer 1:1-Konfiguration (ein Umrichter pro Motor). Die Vektorielle Flusssteuerung ohne Istwertrückführung kann nicht eingesetzt werden, wenn ein Frequenzumrichter mit mehr als einem Motor betrieben werden soll.
7) Die maximale Länge der Leitungen zwischen Frequenzumrichter und Motor beträgt 30 Meter. Wenn die Leitungen länger als 30 Meter sind, ist eine normale Motormessung mit angeschlossenen Leitungen durchzuführen. Hierdurch lässt sich für die Vektorielle Flusssteuerung ohne Istwertrückführung eine Optimierung des Drehmoments im niedrigen Drehzahlbereich erzielen.
   Durch Spannungsabfall fällt das vom Motor bereitgestellte Drehmoment im Bereich der Bemessungsfrequenz etwas geringer aus.
8) Durch Einfügen einer Drossel oder eines Überspannungsableiters zwischen Frequenzumrichter und Motor kann ebenfalls eine Reduzierung des vom Motor bereit gestellten Drehmoments eintreten. Beim Durchführen der Motormessung kann es zu Fehlerauslösungen (Etn1) kommen, die den weiteren Einsatz der Vektoriellen Fluss-steuerung ohne Istwertrückführung ausschließen.

8) Die folgende Tabelle zeigt die Beziehung zwischen den Parametern U/F-Kennlinie (Pt) und Motorkonstante.

Unter Normalbedingungen müssen die mit ◉ gekennzeichneten Parameter gesetzt oder eingestellt werden.
Bei umfangreicheren Einstellungen sind die mit ○ gekennzeichneten Parameter bei Bedarf ebenfalls zu setzen.
Die mit × gekennzeichneten Parameter dürfen nicht gesetzt werden; diese sind ungültig.
(Anleitungen zum Einstellen der Parameter F400 und folgende können Kapitel 6.17 entnommen werden.)

■ Beziehung zwischen Parametern U/F-Kennlinie (PE) und Motorkonstanten

◉ & ○ : Gültig, × : Ungültig

Para-meter	Funktion	Parameter PE (Auswahl U/F-Kennlinie)				
		0 U/F Konstant	1 Variables Dreh-moment	2 Autom. Boost des Dreh-moments	3 Vektorielle Fluss-steuerung	4 Energie-sparmodus
uL	Basisfrequenz 1	◉	◉	◉	◉	◉
uLu	Spannung Basisfrequenz 1	◉	◉	◉	◉	◉
ub	Boost des Drehmoments 1	◉	◉	×	×	×
F170	Basisfrequenz 2	○	×	×	×	×
F171	Spannung Basisfrequenz 2	○	×	×	×	×
F172	Boost des Drehmoments 2	○	×	×	×	×
F400	Motormessung	×	×	○	○	○
F401	Verstärkung Schlupffrequenz	×	×	×	○	×
F402	Automatischer Boost des Drehmoments	×	×	◉	◉	◉
F415	Motorbemessungsstrom	○	○	◉	◉	◉
F416	Motorleerlaufstrom	×	×	○	○	○
F417	Motorbemessungsdrehzahl	○	○	◉	◉	◉
F418	Stellwertkoeffizient der Drehzahlregelung	×	×	○	○	○
F419	Stabilitätskoeffizient der Drehzahlregelung	×	×	○	○	○
F480	Koeffizient Magnetisierungsstrom	×	×	○	○	×
F485	Regelungskoeffizient „Soft-Stall“-Überlastschutz 1	○	○	○	○	○
F492	Regelungskoeffizient „Soft-Stall“-Überlastschutz 2	○	○	○	○	○
F494	Motorregelungskoeffizient	○	○	○	○	○
F495	Maximaler Koeffizient der Ausgangsspannung	○	○	○	○	○
F496	Koeffizient der Taktfrequenz	○	○	○	○	○

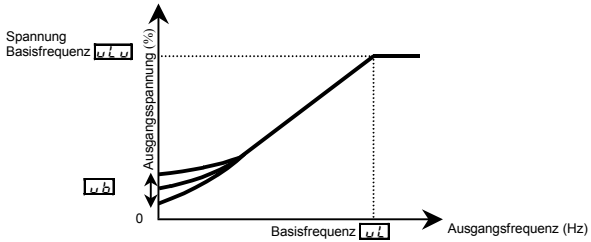
◉ : Diese Parameter müssen unbedingt gesetzt bzw. eingestellt werden.

○ : Diese Parameter sind bei Bedarf einzustellen.

5.11 Manueller Boost des Drehmoments bei niedrigen Drehzahlen

ub : Boost des Drehmoments 1

- Funktion
  Wenn bei niedrigen Drehzahl kein ausreichendes Drehmoment zur Verfügung gestellt wird, kann es mit diesem Parameter durch Anheben der Boost-Rampe angehoben werden.



[Parameter]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
ub	Boost des Drehmoments 1	0,0 - 30,0 (%)	Je nach Typ (Siehe Kapitel 11, K-14)

★ Gültig, wenn PE auf den Wert 0 (U/F konstant) oder 1 (variables Drehmoment) gesetzt ist.

Hinweis 1: Der optimale Wert ist für jede Leitungsklasse von Frequenzumrichtern vorprogrammiert. Ein zu starkes Anheben des Drehmoment-Boosts ist zu vermeiden, weil hierdurch beim Hochlaufen eine Überstromfehlerauslösung verursacht werden kann.

5.12 Einstellen des elektronischen thermischen Schutzes

EHr : Schwellwert thermischer Motorschutz 1

OLM : Auswahl der Kennlinie des thermischen Schutzes

F173 : Schwellwert thermischer Motorschutz 2

F607 : Zeitgrenze für 150% Motorüberlast

F632 : Auswahl Vorgabewert für thermischen Überlastschutz

- Funktion
  Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der geeigneten thermischen Schutzkennlinie gemäß der Motorleistung und den technischen Eigenschaften des Motors.

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich				Standard-einstellung
tHr	Schwellwert thermischer Motorschutz 1	10 – 100 (%) / (A) (100% = Bemessungsstrom des Frequenzumrichters)				100
OLn	Auswahl der Kennlinie des thermischen Schutzes	Einstell wert		Überlast-schutz	"Soft-Stall"-Überlast-schutz	○
		0	Standard-motor	○	×	
		1		○	○	
		2		×	×	
		3		×	○	
		4	Sonder-motor	○	×	
		5		○	○	
		6		×	×	
		7		×	○	
F173	Schwellwert thermischer Motorschutz 2	10 – 100 (%) / (A) (100% = Bemessungsstrom des Umrichters)				100
F607	Zeitgrenze für 150% Motorüberlast	10 – 2400 (s)				300
F632	Vorgabewert für thermischen Überlastschutz	0: Deaktiviert 1: Freigegeben				0

* ○ : gültig, × : ungültig

1) Auswahl der Kennlinie des thermischen Schutzes OLn und der Schwellwerte 1 tHr, 2 F173 für den thermischen Motorschutz

Durch die Auswahl der Kennlinien für den thermischen Schutz OLn werden die Funktionen Überlastauslösung (OL2) und "Soft-Stall"-Überlastschutz aktiviert bzw. deaktiviert.
Während die Überlastauslösung (OL1) für den Frequenzumrichter in ständiger Betriebsbereitschaft ist, kann die Überlastauslösung für den Motor (OL2) über den Parameter OLn aktiviert werden.

Begriffserläuterungen

"Soft-Stall": Diese Funktion ist optimiert für Anlagen wie z. B. Gebläse, Pumpen und Lüfter mit variabler Drehmomentcharakteristik, bei denen der Laststrom mit steigender Betriebsdrehzahl abnimmt.
Wenn der Frequenzumrichter eine Überlast erkennt, senkt diese Funktion automatisch die Ausgangsfrequenz ab, bevor eine Überlastauslösung OL2 für den Motor auftritt. Mit Hilfe dieser Funktion lässt sich ein Motor bei Frequenzen betreiben, die ein übermäßiges Ansteigen des Laststroms verhindern, so dass der Frequenzumrichter ohne Fehlerauslösung weiterlaufen kann.

Hinweis: Der "Soft-Stall"-Überlastschutz darf nicht mit Lasten eingesetzt werden, die mit einer konstanten Drehmomentkennlinie betrieben werden (wie z. B. Förderbänder, bei denen der Laststrom drehzahlunabhängig konstant bleibt).

[Einsatz von Standardmotoren (außer für die Verwendung mit Frequenzumrichtern vorgesehenen Motoren)]

Wird ein Motor in einem Frequenzbereich unterhalb seiner Bemessungsfrequenz betrieben, dann verschlechtert sich die Motorkühlung. In diesem Fall spricht bei einem Standardmotor die Überlasterkennung eher an, um eine übermäßige Erwärmung zu vermeiden.

■ Auswahl der Kennlinie für den thermischen Schutz OLN

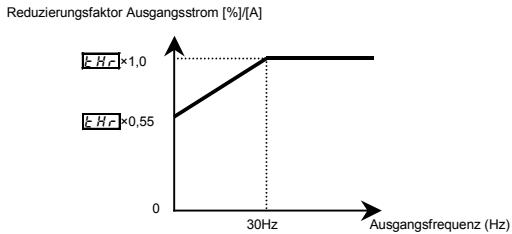
Einstellwert	Überlastschutz	"Soft-Stall"-Überlastschutz
0	○	×
1	○	○
2	×	×
3	×	○

○ : gültig, × : ungültig

5

■ Schwellwert für thermischen Motorschutz 1 tHr einstellen (wie F173)

Wenn die Motorleistung kleiner ist als die Leistungsklasse des Frequenzumrichters oder der Bemessungsstrom des Motors kleiner ist als der des Frequenzumrichters, muss der Schwellwert für den thermischen Schutz 1 tHr passend zum Bemessungsstrom des Motors eingestellt werden.



Hinweis: Die Ansprechschwelle für den Überlastschutz des Motors ist fest auf 30Hz eingestellt.

[Einstellbeispiel: Betrieb des ATV21H075M3X mit einem 0,4 kW-Motor mit Bemessungsstrom von 2A]

Zu betätigende Taste	LED-Anzeige	Bedienschritt
	0.0	Zeigt die Betriebsfrequenz an. (Im angehaltenen Betriebszustand durchführen.) (Wenn der Modus der Standardüberwachungsanzeige F710 auf den Wert 0 [Betriebsfrequenz] gesetzt ist])

MODE	AUH	Der erste Basisparameter "AUH" (Historikfunktion) wird angezeigt.
△ ▽	tHr	Taste oder drücken, um den Parameterwert auf tHr zu ändern.
ENT	100	Zum Aufrufen der Parametereinstellung ENTER-Taste drücken. (Standardeinstellung: 100%)
△	42	Taste drücken, um den Parameterwert auf 42 % zu ändern. (=Motorbemessungsstrom/Ausgangsbemessungsstrom des Frequenzumrichters x 100=2,0//4,8×100).
ENT	42 □ t Hr	Taste ENTER drücken, um den geänderten Parameter zu speichern. tHr und der Parameter werden abwechselnd angezeigt.

Hinweis: Der Bemessungsstrom des Frequenzumrichters sollte ausgehend vom Nennstrom berechnet werden, unabhängig von der Einstellung des Parameters PWM-Taktfrequenz (F300).

[Einsatz eines Sondermotors (Motor zur Verwendung mit einem Frequenzumrichter)]

■ Auswahl der Kennlinie für den thermischen Schutz OLM

Einstellwert	Überlastschutz	"Soft-Stall"-Überlastschutz
4	○	×
5	○	○
6	×	×
7	×	○

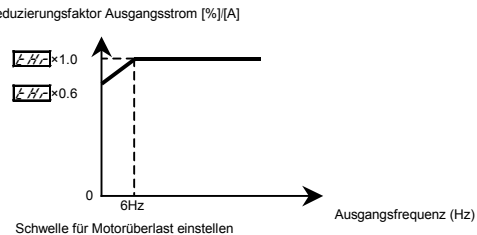
○ : gültig, × : ungültig

Sondermotoren (Motoren zur Verwendung mit Frequenzumrichtern) können mit niedrigeren Frequenzbereichen als Standardmotoren betrieben werden, die Wirksamkeit der Kühlung verschlechtert sich jedoch ab Frequenzen unterhalb von 6 Hz.

■ Einstellen des Schwellwerts des thermischen Schutzes 1 tHr (wie F173)

Wenn die Motorleistung kleiner ist als die Leistungsklasse des Frequenzumrichters oder der Bemessungsstrom des Motors kleiner ist als der des Frequenzumrichters, muss der Schwellwert für den thermischen Schutz 1 (tHr) passend zum Bemessungsstrom des Motors eingestellt werden.

* Wenn die Anzeige in Prozent (%) erfolgt, entsprechen 100% dem Bemessungsstrom des Frequenzumrichters (A).



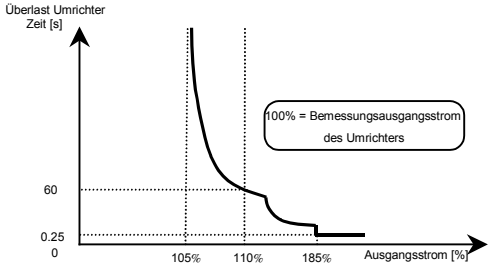
2) Zeitgrenze für 150% Motorüberlast F607

Parameter F607 dient zur Einstellung der Verzögerungszeit, die bei einer Last von 150% (Überlastauslösung OL2) bis zur Fehlerauslösung für den Motor vergeht. Die Zeit kann über einen Bereich von 10 bis 2400 Sekunden eingestellt werden.

3) Überlastkennlinie des Frequenzumrichters

Fest eingestellte Kennlinie zum Schutz des Frequenzumrichters. Eine Änderung oder Deaktivierung über die Parametereinstellung ist nicht möglich.

Um ein zu schnelles Ansprechen des Überlastschutzes des Frequenzumrichters (OL 1) zu vermeiden, muss der Schwellwert für den Soft-Stall-Funktion (F601) abgesenkt oder die Hochlaufzeit (ACC) bzw. Auslaufzeit (dEC) angehoben werden.



* Zum Schutz der Umrichters sprechen die Überlast- oder Überstromauslösung innerhalb kürzester Zeit an, wenn der Ausgangsstrom 110% erreicht oder überschreitet.

Überlastschutzkennlinie des Umrichters

4) Aktivieren der Speicherung des Vorgabewerts für den elektrischen thermischen Motorschutz F632

Bei ausgeschalteter Hauptstromversorgung kann gewählt werden, ob die rechnerisch ermittelten Werte für den elektrischen thermischen Schutz gespeichert werden sollen.

★ 0: Nicht aktiviert

Der rechnerisch ermittelte Wert des elektrischen thermischen Schutzes wird beim Abschalten der Stromversorgung nicht gespeichert.

Der berechnete Wert des elektrischen thermischen Schutzes und der Status der Fehlerauslösung können jederzeit zurückgesetzt werden.

Ein ständiges Rücksetzen des Auslösestatus ist zu vermeiden, weil dies zu Funktionsstörungen des Motors und Frequenzumrichters führen kann.

★ 1: Aktiviert

Der rechnerisch ermittelte Wert des elektrischen thermischen Schutzes wird beim Abschalten der Stromversorgung gespeichert.

Der Auslösestatus kann jederzeit zurückgesetzt werden, nicht jedoch der rechnerisch ermittelte Wert des elektrischen thermischen Schutzes.

5.13 Betrieb mit vorgegebener Drehzahl (Drehzahl einstellbar in 7 Stufen)

Sr 1 - Sr 7: Betrieb mit vorgegebener Drehzahl, Frequenzgruppe 1-7

- Funktion
  Durch ein Schaltsignal über einen externen Kontakt lassen sich maximal 7 Drehzahlstufen auswählen. Frequenzen für mehrere Drehzahlen lassen sich beliebig zwischen der Kleinen Frequenz LL. und der Großen Frequenz UL programmieren.

[Einstellverfahren]

1) Fahren/Anhalten
   Das Fahren und Anhalten wird über die Klemmenleiste gesteuert.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellwert
CMOd	Vorwahl Befehlskanal	0: Klemmenleiste 1: Bedienterminal 2: Serielle Kommunikation	0

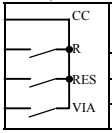
5

Hinweis: Wenn im Betrieb mit Vorgabedrehzahl Befehle zur Drehzahlsteuerung (per Analogsignal oder Digitaleingang) verarbeitet werden sollen, ist die Klemmenleiste über die Vorwahl des Sollwertkanals auszuwählen (FMOd= 0, siehe Kapitel 3 oder Abschnitt 5.3).

2) Frequenzeinstellung für den Betrieb mit vorgegebener Drehzahl
   Für die Drehzahl (Frequenz) wird die entsprechende Anzahl von Stufen eingestellt.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
Sr 1	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl, Frequenzgruppe 1	LL - UL (Hz)	15
Sr2	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl, Frequenzgruppe 2	LL - UL (Hz)	20
Sr3	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl, Frequenzgruppe 3	LL - UL (Hz)	25
Sr4	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl, Frequenzgruppe 4	LL - UL (Hz)	30
Sr5	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl, Frequenzgruppe 5	LL - UL (Hz)	35
Sr6	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl, Frequenzgruppe 6	LL - UL (Hz)	40
Sr7	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl, Frequenzgruppe 7	LL - UL (Hz)	45

Beispiele für Schalteingänge zum Umschalten zwischen Drehzahlvorgaben:
Schiebeschalter SW4 in Stellung Sink-Logik
O = Ein; „-„ = Aus (Befehle zur Auswahl anderer Drehzahlen als der Drehzahlvorgabe sind nur gültig, wenn alle auf "Aus" stehen.)



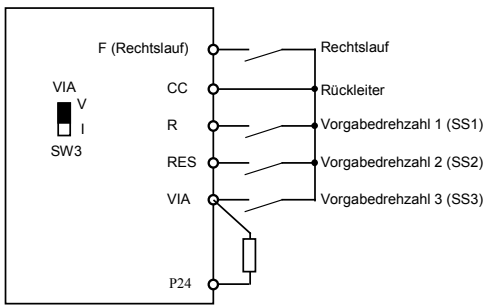
Klemme	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl						
	1	2	3	4	5	6	7
S1-CC	○	-	○	-	○	-	○
S2-CC	-	○	○	-	-	○	○
S3-CC	-	-	-	○	○	○	○

☆ Steuerbefehle zur Umschaltung zwischen Vorgabedrehzahlen sind in der Standardeinstellung nicht konfiguriert. Benutzen Sie die Funktionsauswahl für die Eingangsklemme, um die Klemmen SS1 bis SS3 entsprechend zu konfigurieren.

☆ Die Klemmenfunktionen sind folgendermaßen belegt.

Klemme R ..... Funktionsauswahl Eingangsklemme 2 (R)
F 12=6 (Vorgabedrehzahl 1: SS1)
Klemme RES ..... Funktionsauswahl Eingangsklemme 3 (RES)
F 13=7 (Vorgabedrehzahl 2: SS2)
Klemme VIA..... Funktionsauswahl Eingangsklemme 8 (VIA)
F 18=8 (Vorgabedrehzahl 3: SS3)
Funktionsauswahl Analogeingang/Logikeingang
F 109=1 (VIA als Logikeingang (Sink))

[Beschaltungsbeispiel]
(SW4 in Stellung “Sink-Logik”)

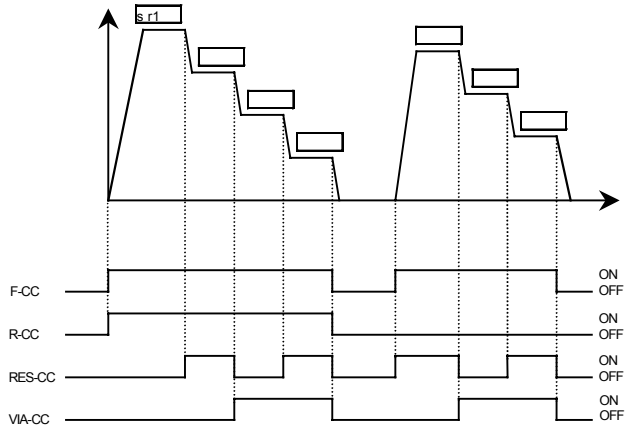


3) Verwendung anderer Drehzahlsteuerungsbefehle bei Betrieb mit vorgegebener Drehzahl

Vorwahl Befehlskanal CHOd		0: Klemmenleiste			1: Bedienterminal			2: Serielle Kommunikation		
Vorwahl Sollwertkanal FHOd		1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN	3: Bedien-terminal	4:Kommu-nikation	1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN	3: Bedienter-minal	4:Kommu-nikation	1: VIA 2: VIB 5: UP/DOWN	3: Bedien-terminal	4:Kommu-nikation
Vorgabedrehzahl	Eingabe	Steuerbefehl für Vorgabedrehzahl gültig Hinweis)			Steuerbefehl über Klemme gültig	Steuerbefehl über Bedienter-minal gültig	Steuerbefehl über Klemme gültig	Steuerbefehl über Bedienter-minal gültig	Steuerbefehl über Kommuni-kationsschnitt-stelle gültig	Steuerbefehl über Kom-munika-tionsschnitt-stelle gültig
	Keine Eingabe	Steuerbefehl über Klemme gültig	Steuerbefehl über Bedienter-minal gültig	Steuerbefehl über Kom-munika-tionsschnitt-stelle gültig	(Frequenzumrichter akzeptiert keine Steuerbefehle für Vorgabedrehzahlen.)			(Frequenzumrichter akzeptiert keine Steuerbefehle für Vorgabedrehzahlen.)		

Hinweis) Steuerbefehle für Vorgabedrehzahlen erhalten stets die Priorität, wenn andere Drehzahlsteuerbefehle gleichzeitig am Eingang anstehen.

Das nachfolgende Timing-Diagramm zeigt ein Beispiel für den Betrieb mit 7 Drehzahlstufen.



Beispiel für den Betrieb mit 7 Drehzahlstufen

6. Erweiterte Parameter

Erweiterte Parameter ermöglichen die Realisierung von Betriebsszenarien durch fortgeschrittene Anwender und dienen zur Feineinstellung sowie anderen Sonderzwecken. Diese Parametereinstellungen können bei Bedarf angepasst werden. In der Tabelle in Kapitel 11 sind alle erweiterten Parameter aufgeführt.

6.1 Eingangs-/Ausgangsparameter

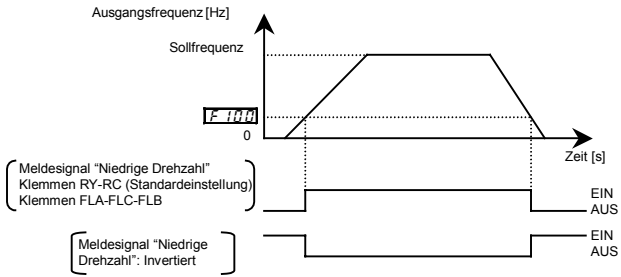
6.1.1 Meldesignal "Niedrige Drehzahl"

F 100: Meldung bei Schwellwertüberschreitung durch Ausgangsfrequenz

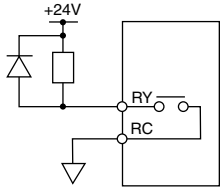
- Funktion
  Wenn die Ausgangsfrequenz den Einstellwert von F 100 überschreitet, wird ein Meldesignal erzeugt. Dieses Signal kann zum Anziehen oder Lösen einer elektromagnetischen Bremse benutzt werden.
  Alternativ kann dieses Signal durch Setzen des Parameters F 100 auf 0,0 Hz als Einschaltsignal genutzt werden, weil das Meldesignal "EIN" auch ausgegeben wird, wenn die Ausgangsfrequenz 0,0 Hz überschreitet.
  ★ Relaissteuerausgang (250V AC-1A (cosϕ=1), 30VDC-0,5A, 250VAC-0,5A (cosϕ=0,4)
  über Klemmen RY-RC, FLA-FLC-FLB .

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F 100	Meldung bei Schwellwertüberschreitung durch die Ausgangsfrequenz	0,0 ~ F H (Hz)	0,0



Beispiel für die Beschaltung der Ausgangsklemmen zur Relaissteuerung



- Konfigurieren der Ausgangsklemmen
  Die Ausgabe der Meldung "Niedrige Drehzahl" über die Klemmen RY und RC entspricht der werkseitig vorgewählten Funktion der Ausgangsklemme. Diese Einstellung muss nur geändert werden, wenn das Signal invertiert werden soll.
  [Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F130	Gewählte Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	0-255 (Siehe Kapitel 11, K-17)	4 (Signal "EIN") oder 5 (Signal "AUS")

6

6.1.2 Meldesignal "Vorgabefrequenz erreicht"

F102: Überwachungsbereich für Meldesignal "Drehzahl erreicht"

- Funktion
  Wenn die Ausgangsfrequenz gleich der eingestellten Vorgabefrequenz ± F102 ist, wird ein Meldesignal "EIN" oder "AUS" generiert.

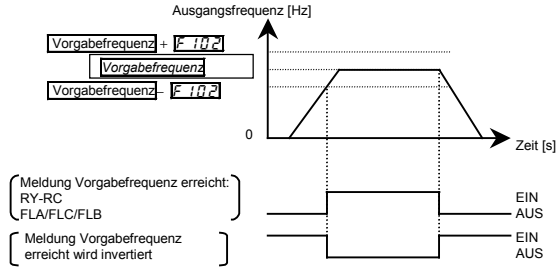
■ Parametereinstellung der Vorgabefrequenz und des Überwachungsbereichs

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F102	Überwachungsbereich für Meldesignal "Drehzahl erreicht"	0,0 ~ FH (Hz)	2,5

■ Auswahl der Ausgangsklemmen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F130	Gewählte Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	0-255 (Siehe Kapitel 11, K-17)	6: RCH (Vorgabefrequenz - Meldesignal "EIN"), oder 7: RCHN (Vorgabefrequenz - Meldesignal "AUS")

Hinweis: Stellen Sie den Parameter F132 so ein, dass die Anschlussklemmen FLA-FLC-FLB als Ausgang konfiguriert sind.



6.1.3 Ausgang des Meldesignals "Sollfrequenz erreicht"

F101: Frequenz für Meldesignal "Solldrehzahl erreicht"

F102: Überwachungsbereich für Meldesignal "Solldrehzahl erreicht

- Funktion
  Wenn die Ausgangsfrequenz gleich der mit dem Parameter F101 ± F102 vorgegebenen Frequenz ist, wird ein Meldesignal "EIN" oder "AUS" generiert.

■ Parametereinstellung der Frequenz und des Überwachungsbereichs

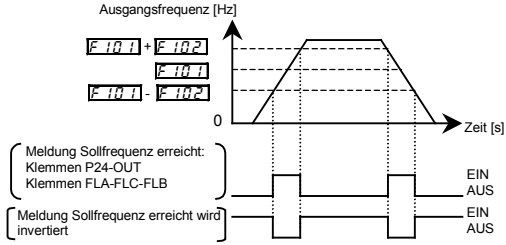
Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F101	Frequenz für Meldesignal "Drehzahl erreicht"	0,0 ~ FH (Hz)	0,0
F102	Überwachungsbereich für Meldesignal "Drehzahl erreicht"	0,0 ~ FH (Hz)	2.5

■ Auswahl der Ausgangsklemmen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F130	Gewählte Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	0-255 (Siehe Kapitel 11, K-17)	8: RCHF (Frequenz erzeugt Meldesignal "EIN"), oder 9: RCHN (Frequenz erzeugt Meldesignal "AUS")

Hinweis: Wählen Sie Funktion Nr. 8 oder 9 Parameters F132, um die Klemmen FLA-FLC-FLB als Ausgang zu konfigurieren.

Wenn der Überwachungsbereich und die Sollfrequenz unterhalb der Vorgabefrequenz liegen:



6.2 Auswahl der Eingangssignale

6.2.1 Ändern der Funktionen der Klemme VIA

F109: Funktionsauswahl Klemme VIA

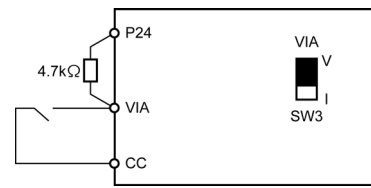
- Funktion
  Dieser Parameter ermöglicht die Umschaltung der Funktion der Klemme VIA zwischen Analogsignal- und Logikeingang.

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F109	Funktionsauswahl Analog-/Logikeingang (Klemme VIA)	0: VIA als Analogeingang 1: VIA als Logikeingang (Sink) 2: VIA als Logikeingang (Source)	0

* Wenn die Klemme VIA als Logikeingang in "Sink"-Schaltung betrieben wird, muss ein Widerstand zwischen den Klemmen P24 und VIA eingefügt werden. (Empfohlener Widerstandswert: 4,7kΩ-1/2W)
Hinweis: Bei Betrieb der Klemme VIA als Logikeingang ist der Schalter VIA (SW3) in die Stellung V zu bringen.

☆ Die Abbildung rechts zeigt ein Beispiel für die Beschaltung der Eingangsklemme VIA bei Betrieb als Logikeingang. Dieses Beispiel illustriert den Betrieb des Frequenzumrichters mit Sink-Logik (negative Logik).



6.3 Auswahl der Klemmenfunktion

6.3.1 Selbsthaltung einer Eingangsklemme im aktivierten Zustand

F108: Funktionsauswahl "Immer aktiv" 1

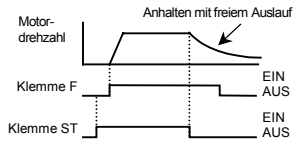
F110: Funktionsauswahl "Immer aktiv" 2

- Funktion
  Mit diesem Parameter wird eine Eingangsklemme im aktivierten Zustand gehalten.

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F108	Funktionsauswahl "Immer aktiv" 1	0-71 (Siehe K-15)	0 (ohne Funktion)
F110	Funktionsauswahl "Immer aktiv" 2	0-71 (Siehe K-15)	1 (Bereitschaft)

* Anhalten mit freiem Auslauf
Standardeinstellung ist Anhalten über Auslauframpe. Zum Anhalten mit freiem Auslauf muss die Klemmenfunktion "1 (ST)" per Klemmenfunktionsprogrammierung auf eine freie Klemme gelegt werden.
Durch Setzen von F110=0 wird beim Anhalten mit freiem Auslauf die Klemme ST auf AUS gesetzt, um den Motor im links beschriebenen Zustand anzuhalten. Im Display am Umrichter erscheint OFF.



6.3.2 Ändern der Eingangsklemmenfunktionen

F111: Eingangsklemmenfunktion 1 (F)

F112: Eingangsklemmenfunktion 2 (R)

F113: Eingangsklemmenfunktion 3 (RES)

F118: Eingangsklemmenfunktion 8 (VIA)

- Funktion
  Mit den oben aufgeführten Parametern können Sie Signale von einer externen SPS auf die verschiedenen Steuerklemmen legen, um eine externe Steuerung und/oder Parametrierung des Frequenzumrichters zu ermöglichen. Die gewünschte Klemmenfunktion für den Logikeingang kann unter 57 verschiedenen Typen (0 bis 71) ausgewählt werden. Diese Option ermöglicht maximale Flexibilität bei der Systemplanung.
- Die Funktion der Klemme VIA kann durch Ändern der entsprechenden Parametereinstellung F 109 zwischen Analogeingang und Logikeingang umgeschaltet werden.
  Um die Klemme VIA als Logikeingang zu verwenden, muss F 109 auf die für ihre Anwendung geeignete Option (1 oder 2) gesetzt werden. Werkseitig ist diese Klemme als Analogeingang (Eingang für Spannungssignal) konfiguriert.

■ Einstellen der Klemmenfunktion Logikeingang

Klemmen-bezeichnung	Para-meter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
-	F 108	Funktionsauswahl "Immer aktiv" 1	0-71 (Siehe K-15-17)	0
-	F 110	Funktionsauswahl "Immer aktiv" 2		1 (ST)
F	F 111	Eingangsklemmenfunktion 1 (F)		2 (F)
R	F 112	Eingangsklemmenfunktion 2 (R)		6 (SS1)
RES	F 113	Eingangsklemmenfunktion 3 (RES)		10 (RES)
VIA	F 118	Eingangsklemmenfunktion 8 (VIA)	0-71 (Hinweis 2)	7 (SS2)

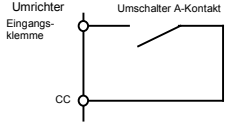
Hinweis 1: Die mit F 108 und F 110 gewählte Funktion („Immer aktiv“) aktiviert die Klemme dauerhaft.

Hinweis 2: Wenn die Klemme VIA als Logikeingang in "Sink"-Schaltung betrieben wird, muss ein Widerstand zwischen den Klemmen P24 und VIA eingefügt werden (Empfohlener Widerstandswert: 4,7kΩ-1/2W) Es muss sichergestellt sein, dass der Schiebeschalter VIA (SW3) in der Stellung V steht.

Hinweis 3: F 118 (VIA): Nur freigegeben, wenn F 109= 1 oder 2.
Deaktiviert, Einstellwert kann nicht ausgelesen werden, wenn F 109 auf 0 gesetzt ist.

■ Beschaltung

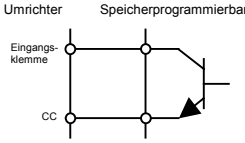
1) Logikeingang A



Einstellung "Sink"

* Diese Funktion wird durch Schließen des Stromkreise über die Eingangsklemme und CC (Rückleiter) aktiviert und ermöglicht das Steuern von Rechtslauf/Linkslauf oder des Betriebs mit vorgegeben Drehzahlen.

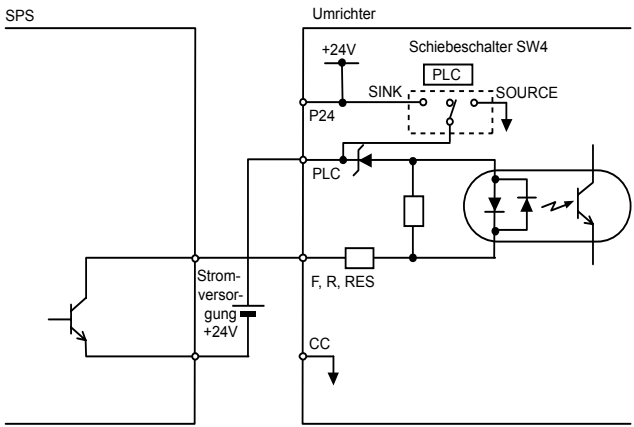
2) Beschaltung mit Transistorausgang



* Die Steuerung erfolgt, indem Eingangsklemme und CC (Rückleiter) auf den Ausgang gelegt werden (kontaktloser Umschalter) der SPS gelegt werden. Mit dieser Funktion kann Rechtslauf/Linkslauf oder der Betrieb mit Vorgabedrehzahl gesteuert werden. Einen 24V DC/5mA-Transistor verwenden.

* Schnittstelle zwischen SPS und Frequenzumrichter

Hinweis 1: Wenn die Steuerung durch eine SPS mit Open-Collector-Ausgängen erfolgt, muss diese, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt, an die Klemme PCL angeschlossen werden, um Funktionsstörungen durch einen zum Frequenzumrichter fließenden Strom zu vermeiden. Außerdem muss sichergestellt sein, dass Schiebeschalter SW4 sich in der Stellung PLC befindet.



3) Eingang in Sink-Logik (Negative Logik) / Source-Logik (Positive Logik)

Das Umschalten der Eingangsklemme zwischen Sink- und Source-Logik ist möglich.
Weitere Informationen können 2.3.2 entnommen werden.

6.3.3 Ändern der Ausgangsklemmenfunktionen

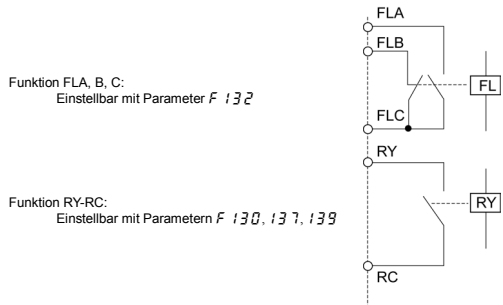
F 130: Gewählte Ausgangsklemme 1A (RY-RC)

F 132: Gewählte Ausgangsklemme 3 (FLA, FLB, FLC)

- Funktion

  Mit Hilfe der oben aufgeführten Parameter können verschiedene Signale des Frequenzumrichters an externe Geräte übertragen werden .
  Durch Setzen der Parameter für die Klemmen RY-RC und FL (FLA, FLB und FLC) auf der Klemmenleiste können Sie zwischen 59 Einzelfunktionen und Funktionskombinationen wählen.
  Um eine Einzelfunktion auf die Anschlussklemmen RY-RC zu legen, genügt es, die Funktionszuweisung mit dem Parameter F 130 vorzunehmen und die Parameter F 137 und F 139 auf ihrem Standardwert zu belassen.

■ Anwendungsbeispiele



■ Zuweisen einer Funktion an eine Ausgangsklemme

Klemmenbezeichnung	Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
RY - RC	F130	Gewählte Ausgangsklemme 1A	0-255 (Siehe Kapitel 11.)	4 (Meldung "Niedrige Drehzahl)
FL (A, B, C□	F132	Gewählte Ausgangsklemme 3		11 (Fehlersignal FL)

☆ Um den Anschlussklemmen RY-RC eine Einzelfunktion zuzuweisen, braucht nur Parameter F130 gesetzt werden. Die Parameter F137 und F139 sind auf dem Standardwert zu belassen.
(Standardeinstellung: F137=255, F139=0)

6.3.4 Zuweisen von zwei Funktionen an eine Ausgangsklemme

F130: Gewählte Ausgangsklemme 1A (RY-RC)

F137: Gewählte Ausgangsklemme 1B (RY-RC)

F139: Auswahl des Logiktyps für die Ausgangsklemme (RY-RC)

- Funktion
  Der Ausgangsklemme RY-RC auf der Klemmenleiste des Umrichters können zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden.
  Die Signale von zwei über logische Multiplikation (UND) oder Addition (ODER) verknüpften Funktionen können aus 59 Funktionen ausgewählt und auf eine gemeinsame Ausgangsklemme gelegt werden.

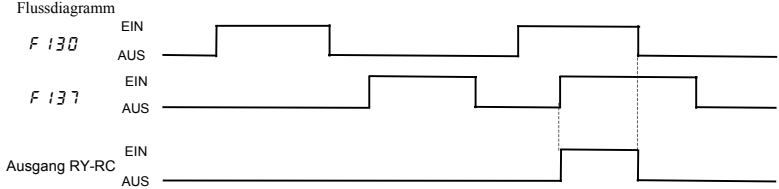
(1) Es wird ein Signal ausgegeben, wenn beide zugewiesenen Funktionen gleichzeitig aktiviert werden.

Klemmenbezeichnung	Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
RY-RC	F130	Gewählte Ausgangsklemme 1A	0-255 (Siehe Kapitel 11.)	4 (Meldung "Niedrige Drehzahl)
RY-RC	F137	Gewählte Ausgangsklemme 1B		255 (Immer aktiv)

☆ Es können zwei verschiedene Funktionen auf die Anschlussklemmen RY-RC und OUT-NO gelegt werden.

☆ Wenn Parameter F139 auf den Wert 0 (Standardeinstellung) gesetzt ist, wird ein Signal ausgegeben, wenn beide zugewiesenen Funktionen gleichzeitig aktiviert werden.
Anschlussklemmen RY-RC: Ein Signal wird ausgegeben, wenn die über F130 und F137 zugewiesenen Funktionen gleichzeitig aktiviert werden.

☆ Flussdiagramm



☆ Den Anschlussklemmen FLA-FLB-FLC kann jeweils nur eine Funktion zugewiesen werden .

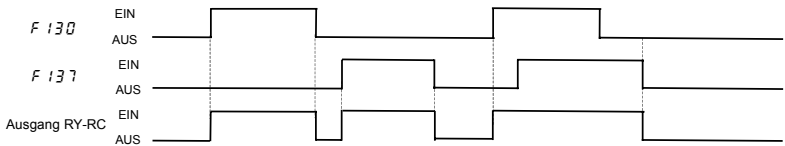
(2) Es wird ein Signal ausgegeben, wenn eine der beiden zugewiesenen Funktionen aktiviert wird.

Klemmenbezeichnung	Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
RY - RC	F130	Gewählte Ausgangsklemme 1A	0...255 (Siehe Kapitel 11.)	4 (Meldung "Niedrige Drehzahl)
RY - RC	F137	Gewählte Ausgangsklemme 1B		255 (Immer aktiv)
RY - RC	F139	Auswahl des Logiktyps für die Ausgangsklemme	0 : F130 und F137 1 : F130 oder F137	0

☆ Den Anschlussklemmen RY-RC können zwei verschiedene Funktionen zugewiesen werden.

☆ Wenn der Parameter F139 auf den Wert 1 gesetzt ist, wird ein Signal ausgegeben, wenn eine von beiden zugewiesenen Funktionen aktiviert wird.
Anschlussklemmen RY-RC: Es wird ein Signal ausgegeben, wenn eine der beiden mit F130 und F137 gewählten Funktionen aktiviert wird.

☆ Flussdiagramm



☆ Den Anschlussklemmen FLA-FLB-FLC kann jeweils nur eine Funktion zugewiesen werden.

(3) Selbsthaltung eines Ausgangssignals

☆ Wenn die Bedingungen zur für die Funktionszuweisungen der Ausgangsklemmen RY-RC erfüllt sind und die Ausgangssignale infolgedessen aktiviert werden, kann das Ausgangssignal (durch eine Selbsthaltungsfunktion der Ausgangsklemme) auch dann im aktivierten Zustand gehalten werden, wenn sich die Bedingungen erneut ändern.

☆ Zuweisen der Eingangsklemmenfunktion 62 an einen freien Logikeingang.

■ Eingangsklemmenfunktion

Funktion Nr.	Kennung	Funktion	Maßnahme
62	HRDRY	Selbsthaltung der Ausgangsklemme RY-RC	EIN: RY-RC bleibt gesetzt. AUS: Der Zustand von RY-RC ändert sich in Echtzeit in Abhängigkeit von den verknüpften Bedingungen.

☆ Die Ausgangsklemme RY-RC bleibt gesetzt, wenn der Logikeingang, dem eine der oben aufgeführten Funktionen (Funktion 62) zugewiesen wurde, ebenfalls gesetzt ist.

6.3.5 Vergleichen der Sollfrequenzwerte

F167: Erkennungsbereich Sollfrequenzübereinstimmung

FN0d: Vorwahl Sollwertkanal 1

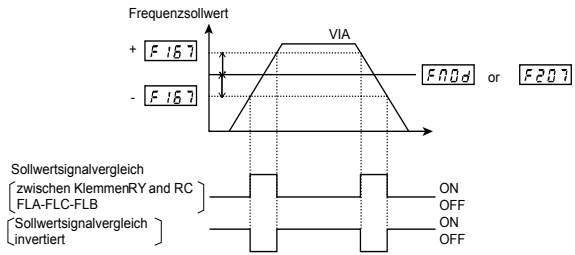
F207: Vorwahl Sollwertkanal 2

- Funktion
  Wenn die mit FN0d (oder F207) festgelegte Sollfrequenz näherungsweise mit einer Genauigkeit von ± F167 mit dem über die Klemme VIA und VIB empfangenen Sollfrequenzwert übereinstimmt, wird ein EIN- oder AUS-Signal ausgegeben.

■ Parametereinstellung für den Sollfrequenzwert und den Erkennungsbereich der Sollfrequenzübereinstimmung

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F167	Erkennungsbereich Sollfrequenzübereinstimmung	0,0 ~ FH (Hz)	2,5
FN0d	Vorwahl Sollwertkanal 1	1-5 (Siehe Kapitel 11, K-1, 5)	1
F207	Vorwahl Sollwertkanal 2		2

Hinweis: Wenn die Klemme VIA verwendet wird, muss F130 oder F132 auf den Wert 52 bzw. 53 gesetzt werden, damit Signale über RY-RC oder FLA-FLB-FLC ausgegeben werden.
Wenn die Klemme VIB verwendet wird, muss F130 oder F132 auf den Wert 60 bzw. 61 gesetzt werden, damit Signale über RY-RC oder FLA-FLB-FLC ausgegeben werden.



Hinweis: Wenn die PID-Regelung eingesetzt wird, kann diese Funktion zum Beispiel zur Ausgabe eines Signals verwendet werden, wenn der durch die Regelung ermittelte und der rückgeführte Wert miteinander übereinstimmen. Die PID-Regelung wird in Abschnitt 6.14 erläutert.

6.4 Basisparameter 2

6.4.1 Umschalten der Motorkennlinien über die Eingangsklemme VIA

F170: Basisfrequenz 2

F171: Basisfrequenz Spannung 2

F172: Boost des Drehmoments 2

F173: Schwellwert thermischer Motorschutz 2

F185: „Soft-Stall“-Stromschwellwert 2

- Funktion
  Benutzen Sie die oben aufgeführten Parameter zur Steuerung zweier Motoren über einen einzelnen Frequenzumrichter und zur situations- oder betriebsartenabhängigen Auswahl der U/F-Motorkennlinien (zwei Typen).

  Hinweis: Der Parameter Pt (Auswahl U/F-Kennlinie) ist nur für Motor 1 freigegeben. Wenn Motor 2 ausgewählt ist, folgt die U/F-Regelung einer Kennlinie mit konstantem Drehmoment.

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F170	Basisfrequenz 2	25,0-200,0 (Hz)	50,0
F171	Basisfrequenz Spannung 2	50-330 (V): Spannungsklasse 200V 50-660 (V): Spannungsklasse 400V	230 400
F172	Boost des Drehmoments 2	0,0-30,0 (%)	typabhängig (Siehe Kapitel 11, K-14)
F173	Schwellwert thermischer Motorschutz 2	10-100 (%) / (A)	100
F185	„Soft-Stall“-Stromschwellwert 2	10-110 (%) / (A)	110

■ Auswahl der Steuerklemmen für die Umschaltung

Die Steuerklemme für die Umschaltung auf Motor 2 muss separat ausgewählt werden, weil diese Funktion in der werkseitigen Standardeinstellung nicht zugewiesen ist. Diese Funktion muss einer freien Anschlussklemme zugewiesen werden. Die für die Umschaltung zu konfigurierenden Parameter hängen von der Funktionsnummer der Eingangsklemmenfunktion ab.

Nummer der Eingangsklemmenfunktion				Zu benutzende Parameter
5 AD2	39 VF2	40 MOT2	61 OCS2	
AUS	AUS	AUS	AUS	Standardeinstellung: PE, uL, uLu, ub, tHr, AC, dEC, F502, F601
EIN	AUS	AUS	AUS	AC → F50, dEC → F501, F502 → F503
AUS	AUS	AUS	EIN	F601 → F185
AUS	EIN	AUS	AUS	PE → 0, uL → F170, uLu → F171, ub → F172, tHr → F173
-	-	EIN	-	PE → 0, uL → F170, uLu → F171, ub → F172, tHr → F173, F601 → F185, AC → F50, dEC → F501, F502 → F503

Hinweis: Die Parameter ub, ub.u, PE, F170 und F171 können nicht im laufenden Betrieb umgeschaltet werden. Zum Umschalten muss der Betrieb zunächst angehalten werden.

6.5 Prioritätsauswahl für die Sollfrequenz

6.5.1 Situationsabhängige Nutzung einer bestimmten Sollfrequenz

F100: Vorwahl Sollwertkanal 1

F200: Prioritätsauswahl Sollfrequenz

F207: Vorwahl Sollwertkanal 2

- Funktion

  Diese Parameter dienen zur Umschaltung zwischen zwei Sollwerttypen.
  - Einstellung über Parameter
  - Umschaltung über Frequenz
  - Umschaltung über Klemmenleiste

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F N O d	Vorwahl Sollwertkanal 1	1: VIA 2: VIB 3: Bedienterminal 4: Serielle Kommunikation 5: UP/DOWN über externen Kontakt	1
F 2 0 0	Prioritätsauswahl für die Sollfrequenz	0: F N O d (umschaltbar auf F 2 0 7 über Eingangsklemme) 1: F N O d (F 2 0 7 bei Ausgangs-frequenzen kleiner oder gleich 1,0 Hz)	0
F 2 0 7	Vorwahl Sollwertkanal 2	1: VIA 2: VIB 3: Bedienterminal 4: Serielle Kommunikation 5: UP/DOWN über externen Kontakt	2

1) Externe Umschaltung (Eingangsklemmenfunktion 38 : FCHG aktiviert)

Prioritätsauswahl für die Sollfrequenz: F 2 0 0 = 0.

Die Umschaltung zwischen den mit F N O d und F 2 0 7 festgelegten Sollwerten kann mit einem Steuerbefehl über die Klemmenleiste erfolgen.

Hierzu muss jedoch zuvor die Funktion Geforcte Umschaltung des Frequenzsollwerts (Eingangsklemmenfunktion 38) auf eine Eingangsklemme gelegt werden.

Wenn ein Ausschaltbefehl über die Eingangsklemme erteilt wird, wird der mit F N O d angegebene Sollwert ausgewählt.

Wenn ein Einschaltbefehl über die Eingangsklemme erteilt wird, wird der mit F 2 0 7 angegebene Sollwert ausgewählt.

2) Automatische Umschaltung über Sollfrequenzvorgabe

Prioritätsauswahl für die Sollfrequenz: F 2 0 0 = 1

Die Umschaltung zwischen den mit F N O d und F 2 0 7 festgelegten Sollwerten erfolgt automatisch gemäß dem vorgegebenen Frequenzsollwert.

Wenn die mit F N O d vorgegebene Frequenz größer ist als 1Hz, wird der mit F N O d angegebene Sollwert ausgewählt.

Wenn die mit F N O d vorgegebene Frequenz kleiner oder gleich 1 Hz ist, wird der mit F 2 0 7 angegebene Sollwert ausgewählt.

6.5.2 Vorgeben von Referenzwerten für die Sollwerteingänge

F201: Eingang VIA - Referenzwert 1

F202: Eingang VIA - Frequenzzuordnung für Referenzwert 1

F203: Eingang VIA - Referenzwert 2

F204: Eingang VIA - Frequenzzuordnung für Referenzwert 2

F210: Eingang VIB - Referenzwert 1

F211: Eingang VIB - Frequenzzuordnung für Referenzwert 1

F212: Eingang VIB - Referenzwert 2

F213: Eingang VIB - Frequenzzuordnung für Referenzwert 2

- Funktion
  Diese Parameter ermöglichen das Einstellen der Ausgangsfrequenz über ein von außen angelegtes Analogsignal (Spannungssignal: 0-10V DC, Stromsignal: 4-20mA DC) sowie einen Referenzwert mit einer dazugehörige Frequenz.

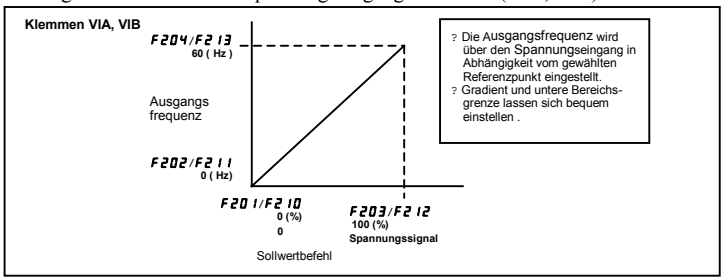
☆ Zur Feineinstellung der Sollfrequenzsteuerung über den Eingang VIA/VIB sind die Parameter F470 bis F473 zu verwenden. (Siehe Kapitel 6.5.4.)

■ Parameter einstellen

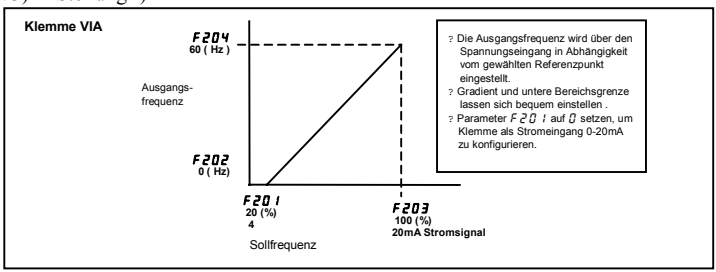
Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F201	Eingang VIA - Referenzwert 1	0-100 (%)	0
F202	Eingang VIA - Frequenzzuordnung für Referenzwert 1	0,0-200,0 (Hz)	0,0
F203	Eingang VIA - Referenzwert 2	0-100 (%)	100
F204	Eingang VIA - Frequenzzuordnung für Referenzwert 2	0,0-200,0 (Hz)	50,0
F210	Eingang VIB - Referenzwert 1	0-100 (%)	0
F211	Eingang VIB - Frequenzzuordnung für Referenzwert 1	0,0-200,0 (Hz)	0,0
F212	Eingang VIB - Referenzwert 2	0-100 (%)	100
F213	Eingang VIB - Frequenzzuordnung für Referenzwert 2	0,0-200,0 (Hz)	50,0

Hinweis 1: Die Referenzwerte 1 und 2 dürfen nicht auf denselben Wert eingestellt werden. Wenn beide auf denselben Wert gesetzt sind, wird der Fehlercode Er 1 wird angezeigt.

1) Einstellung für den Betrieb als Spannungseingang 0-10VDC (VIA, VIB)



2) Einstellung für den Betrieb als Stromeingang 4-20mA DC (VIA: Schiebeschalter VIA (SW3) in Stellung I)



6.5.3 Einstellen der Frequenz über externen Logikeingang

F264: Externer Logikeingang - Ansprechzeit UP

F265: Externer Logikeingang - Frequenzschrittweite UP

F266: Externer Logikeingang - Ansprechzeit DOWN

F267: Externer Logikeingang - Frequenzschrittweite DOWN

F268: Anfangsfrequenz UP/DOWN

F269: Ändern der Anfangsfrequenz UP/DOWN

- Funktion
  Diese Parameter dienen zum Einstellen der Ausgangsfrequenz über ein Steuersignal von einem externen Gerät.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F264	Externer Logikeingang - Ansprechzeit UP	0,0 - 10,0 (s)	0,1
F265	Externer Logikeingang - Frequenzschrittweite UP	0,0 - FH (Hz)	0,1
F266	Externer Logikeingang - Ansprechzeit UP	0,0 - 10,0 (s)	0,1
F267	Externer Logikeingang - Frequenzschrittweite DOWN	0,0 - FH (Hz)	0,1
F268	Anfangsfrequenz UP/DOWN	LL - UL (Hz)	0,0
F269	Ändern der Anfangsfrequenz UP/DOWN	0: Keine Änderung 1: Einstellung von Parameter F268 ändert sich beim Ausschalten der Stromversorgung	1

* Diese Funktionen kommt zum Tragen, wenn Parameter FNOd (Vorwahl Sollwertkanal 1) auf den Wert 5 oder Parameter F207 (Vorwahl Sollwertkanal 2) auf den Wert 5 gesetzt ist (Freigabe).

■ Einstellung mit kontinuierlichen Signalen (Parametrierungsbeispiel 1)

Die Parameter sind folgendermaßen einzustellen, um die Ausgangsfrequenz proportional zum Gradienten der eingangsseitigen Stellwertänderung anzuheben bzw. abzusenken:

Gradient für das Anheben = F265/Zeitvorgabe in F264

Gradient für das Absenken der Frequenz = F267/Zeitvorgabe in F26

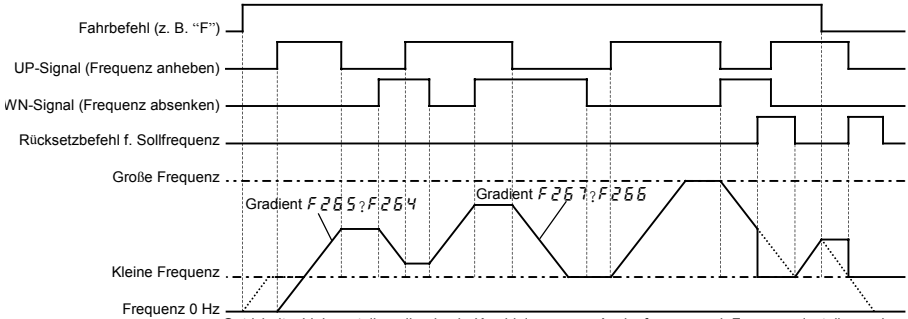
Die Parameter sind wie nachfolgend erklärt einzustellen, um die Ausgangsfrequenz quasi-synchron zur Einstellung der Frequenzwerte am integrierten Bedienterminal anzuheben bzw. abzusenken:

F264 = F26 = 1

(FH/RL (or F50)) ≥ (F265/Zeitvorgabe inF264)

(FH/dEC (oder F50 1)) ≥ (F267/Zeitvorgabe in F26)

<< Beispiel Timing-Diagramm 1: Einstellung mit kontinuierlichen Signalen>>



Getrichelte Linien stellen die durch Kombinieren von Auslauframpe und Frequenzeinstellung über Bedienterminal erzielte Ausgangsfrequenz dar.

Hinweis: Wenn die Betriebsfrequenz auf die Kleine Frequenz eingestellt wird, steigt sie nach dem erstmaligen Einschalten der Stromversorgung nach Abschluss der Einstellung von 0Hz an. Die Ausgangsfrequenz beginnt deshalb erst anzusteigen, wenn die Betriebsfrequenz die Kleine Frequenz erreicht hat. (Betrieb mit der Kleinen Frequenz)
In diesem Fall lässt sich die Zeit, welche die Betriebsfrequenz zum Erreichen der Kleinen Frequenz benötigt, durch Einstellen von FC auf einen niedrigeren Grenzwert verkürzen.

■ Einstellung über Steuerimpulse (Parametrierungsbeispiel 2)

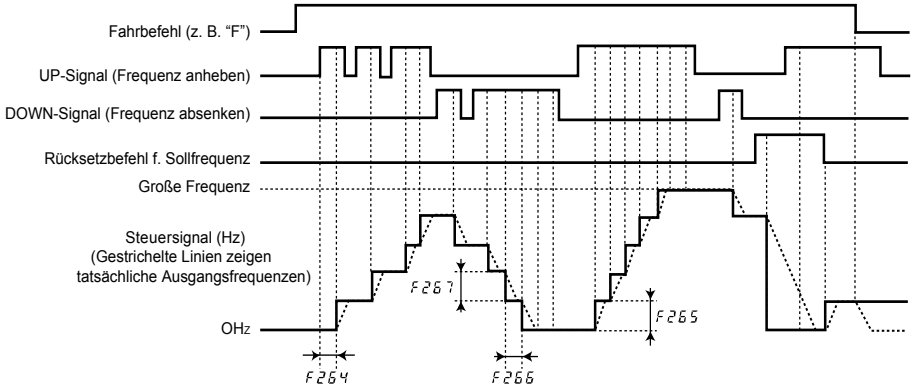
Die Parameter sind wie nachfolgend erklärt einzustellen, damit die Frequenz mit jedem Impuls inkrementiert oder dekrementiert wird:

F264, F26 ≤ Pulse On Time

F265, F267 = Frequenzsteuerbefehl mit jedem Impuls

* Der Frequenzumrichter spricht nicht auf Impulse mit einer Dauer von weniger als dem mit F264 oder F26 vorgegebenen Wert an. Ein Rücksetzsignal von 12 ms oder mehr ist zulässig.

<< Beispiel Timing-Diagramm 2: Einstellung über Steuerimpulse>>



■ Gleichzeitiges Anliegen zweier Signale:

- Wenn ein Rücksetz- und ein Stellsignal (Inkrementieren oder Dekrementieren) gleichzeitig angelegt werden, erhält das Rücksetzsignal die Priorität.
- Liegen gleichzeitig je ein Signal zum Inkrementieren und Dekrementieren an, wird die Frequenz mit dem vorgegebenen Gradienten erhöht oder verringert.

■ Hinweise zur Festlegung des Anfangswertes für die Frequenzeinstellung

Um nach dem Einschalten des Frequenzumrichters die Einstellung der Frequenz bei einem vorgegebenen Wert über 0,0 Hz (standardmäßige Anfangsfrequenz) beginnen zu lassen, ist die gewünschte Frequenz mit dem Parameter F268 (Anfangsfrequenz UP/DOWN) anzugeben.

■ Hinweise zur Festlegung des Anfangswertes für die Frequenzeinstellung

Damit der Frequenzumrichter die Frequenz unmittelbar vor dem Ausschalten automatisch speichert und den Betrieb mit diesem Wert beim nächsten Einschalten der Stromversorgung wieder aufnimmt, muss F269 (Ändern der Anfangsfrequenz UP/DOWN) auf 1 gesetzt werden. (Hierdurch ändert sich die Einstellung von F268 bei jedem Ausschalten der Stromversorgung.)
Beachten Sie bitte, dass die Einstellung von F268 sich bei jedem Ausschalten der Stromversorgung ändert.

■ Frequenzeinstellbereich

Die Frequenz kann zwischen 0,0 Hz und FH (Maximale Frequenz) eingestellt werden. Der untere Frequenzgrenzwert wird eingestellt, sobald die Funktion zur Nullsetzung der Sollfrequenz (Funktionsnummer 43, 44) über die Eingangsklemme aktiviert wird.

■ Kleinste Schrittweite für die Frequenzeinstellung

Wenn der Parameter F702 (Umrechnungsfaktor der freien Anzeigeeinheit) auf 1,00 eingestellt ist, erfolgt die

Einstellung der Ausgangsfrequenz in Schritten von 0,01 Hz.

6.5.4 Feineinstellung des Sollwertkanals

F470: Polarisation Eingang VIA

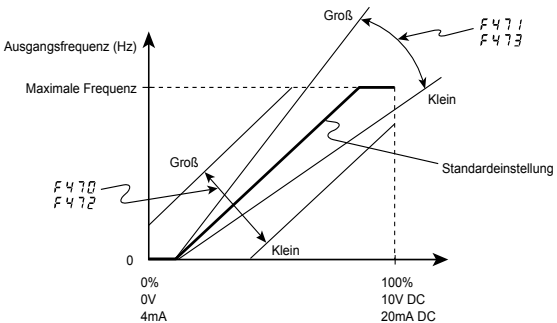
F471: Verstärkung Eingang VIA

F472: Polarisation Eingang VIB

F473: Verstärkung Eingang VIB

- Funktion
  Diese Parameter dienen zur Feineinstellung des Verhältnisses zwischen dem über die Analogeingänge VIA und VIB empfangenen Sollwertsignal und der Ausgangsfrequenz.
  Sie ermöglichen Feinjustierungen zur Optimierung der Grobeinstellungen mit den Parametern F201 bis F213.

In der folgenden Abbildung werden die Kennlinien des über den Eingang VIA und VIB empfangenen Sollwertsignals und der Ausgangsfrequenz gegenübergestellt.



Sollwertsignal (Eingangswert VIA, VIB)

* Polarisationseinstellung für die Eingänge VIA und VIB (F470 und F472)
Um dem Anwender mehr Spielraum für die Parametrierung zu lassen, ist der Frequenzumrichter werkseitig so voreingestellt, dass die Ausgangsfrequenz erst abgegeben wird, wenn eine bestimmte Spannung an den Eingängen VIA und VIB anliegt. Wenn dieser Spielraum reduziert werden soll, ist F470 oder F472 auf einen höheren Wert einzustellen. Es ist zu beachten, dass ein zu hoher Wert an dieser Stelle dazu führen kann, dass eine Ausgangsfrequenz abgegeben wird, obwohl die Betriebsfrequenz auf 0 (Null) Hz eingestellt ist.

* Die Verstärkungseinstellung für die Eingänge VIA und VIB (F471 und F473)
des Frequenzumrichters ist werkseitig so voreingestellt, dass die Betriebsfrequenz die maximale Frequenz erreichen darf, obwohl Spannung und Strom an den Eingängen VIA und VIB ihre Maximalwerte nicht erreicht haben. Wenn

der Frequenzumrichter so eingestellt werden soll, dass er die Maximale Frequenz bei den Maximalwerten von Spannung und Strom ausgibt, muss F471 oder F473 auf einen kleineren Wert eingestellt werden. Zu beachten ist jedoch, dass ein zu geringer Wert an dieser Stelle dazu führen kann, dass die Betriebsfrequenz niemals die maximale Frequenz erreicht, obwohl die Maximalwerte von Spannung und Strom anliegen.

6.6 Betriebsfrequenz

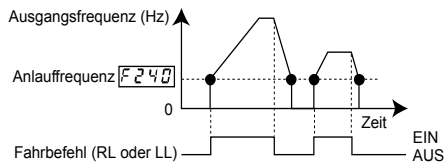
6.6.1 Anlauffrequenz

F240: Einstellung der Anlauffrequenz

- Funktion
  Die mit F240 eingestellte Frequenz wird ausgegeben, sobald der Umrichter in Betrieb gesetzt wird. Benutzen Sie den Parameter F240, wenn der Betrieb durch ein gegenüber der vorgegebenen Hochlauf-/Auslaufzeit verzögertes Aufbauen des Anlaufmoments beeinträchtigt wird. Die Einstellung der Anlauffrequenz auf einen Wert von 0,5 bis 3Hz wird empfohlen. Das Auftreten von Überströmen lässt sich durch Einstellen dieser Frequenz auf einen Wert unterhalb des Nennschlupfs des Motors vermeiden.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F240	Einstellung der Anlauffrequenz	0,5-10,0 (Hz)	0,5



6.6.2 Fahren/Anhalten mit Anlaufhysterese

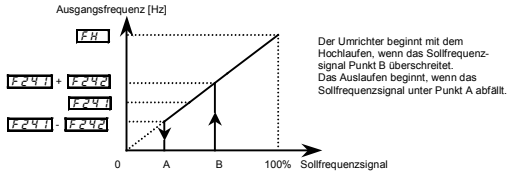
F241: Mittlere Hysterefrequenz

F242: Halbe Hysteresebreite

- Funktion: Hochlaufen und Anhalten des Frequenzumrichters können auf einfache Art und Weise durch Anwenden einer Hysterese auf den Frequenzsollwert beeinflusst werden.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F241	Anlauffrequenz	0,0-FH (Hz)	0,0
F242	Anlaufhysterese	0,0-FH (Hz)	0,0



6.7 Gleichstrombremsung

6.7.1 Gleichstrombremsung

F250: Grenzfrequenz für Gleichstrombremsung

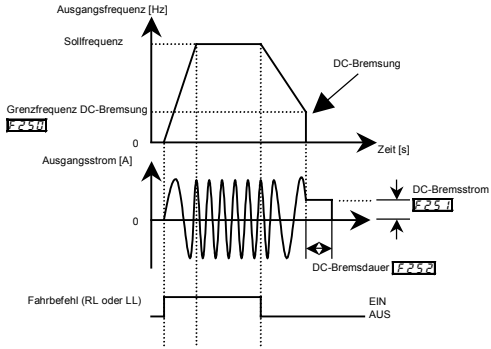
F251: Bremsgleichstrom

F252: Gleichstrombremsdauer

- Funktion
  Durch Gleichstromaufschaltung auf den Motor lässt sich ein hohes Bremsmoment erzielen. Mit diesem Parameter wird die Höhe der Gleichstromaufschaltung auf den Motor, die Bremsdauer und die Grenzfrequenz festgelegt.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F250	Grenzfrequenz für Gleichstrombremsung	0,0-FH (Hz)	0,0
F251	Bremsgleichstrom	0-100 (%) / (A)	50
F252	Gleichstrombremsdauer	0,0- 20,0 (Sek.)	1,0



Hinweis 1: Während der Gleichstrombremsung steigt die Ansprechempfindlichkeit des Überlastschutzes des Frequenzumrichters an. Der Bremsgleichstrom kann zur Vermeidung einer Fehlerauslösung automatisch eingestellt werden.

Hinweis 2: Während der Gleichstrombremsung beträgt die Taktfrequenz unabhängig von der Einstellung des Parameters F300 (PWM-Taktfrequenz) 6kHz.

6.8 Automatisches Anhalten bei Dauerbetrieb unter Kleiner Frequenz

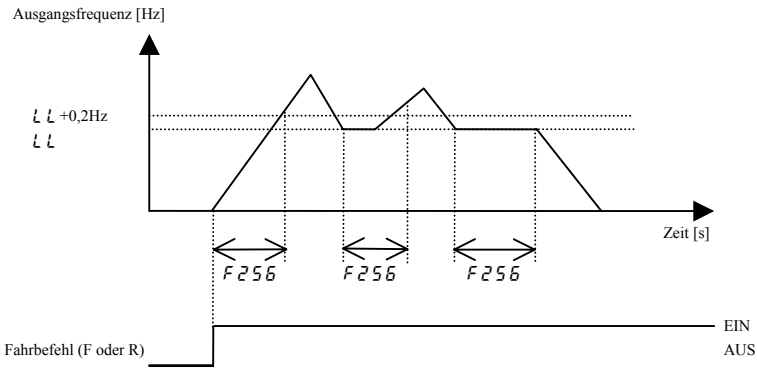
6.8.1 Automatisches Anhalten bei längerem Betrieb unter Kleiner Frequenz

F256: Automatisches Anhalten bei längerem Betrieb unter der Kleinen Frequenz

- Funktion
  Wenn der Frequenzumrichter kontinuierlich über die mit F256 eingestellte Zeitdauer mit einer Sollfrequenz unterhalb der Kleinen Frequenz läuft (LL), leitet er automatisch das kontrollierte Auslaufen des Motors ein. In diesem Fall blinkt die Meldung "LSTP" auf dem Bedienterminal.
  Diese Funktion wird durch eine Sollfrequenz übersteuert, die größer ist als Kleine Frequenz (L) +0,2Hz ist.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F256	Zeitvorgabe für automatisches Anhalten bei längerem Betrieb unter der Kleinen Frequenz	0,0: Deaktiviert 0,1-600,0 (s)	0,0



Hinweis: Diese Funktion ist auch beim Anlaufen und während der Umschaltung zwischen Rechts- und Linkslauf freigegeben.

6.9 Sprungfrequenz - Überspringen von Resonanzfrequenzen

F270: Sprungfrequenz 1

F271: Sprungbreite 1

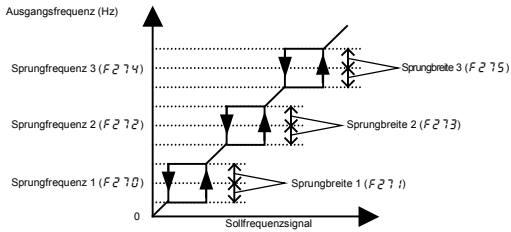
F272: Sprungfrequenz 2

F273: Sprungbreite 2

F274: Sprungfrequenz 3

F275: Sprungbreite 3

- Funktion
  Die durch die natürliche Eigenfrequenz eines mechanischen Systems bedingten Resonanzen lassen sich im laufenden Betrieb durch Überspringen der Resonanzfrequenzen vermeiden, indem eine Hysteresekennlinie mit Sprungfrequenzen auf den Motor aufgeschaltet.



[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F270	Sprungfrequenz 1	0,0-FH (Hz)	0,0
F271	Sprungbreite 1	0,0-30,0 (Hz)	0,0
F272	Sprungfrequenz 2	0,0-FH (Hz)	0,0
F273	Sprungbreite 2	0,0-30,0 (Hz)	0,0
F274	Sprungfrequenz 3	0,0-FH (Hz)	0,0
F275	Sprungbreite 3	0,0-30,0 (Hz)	0,0

☆ Der Parameter Sprungfrequenz darf nicht so eingestellt werden, dass sich mehrere Sprungfrequenzen überlappen.

☆ Beim Hochlaufen oder Auslaufen wird die Sprungfrequenzfunktion für die Betriebsfrequenz deaktiviert.

6.10 Stoßfreie Betriebsartenumschaltung

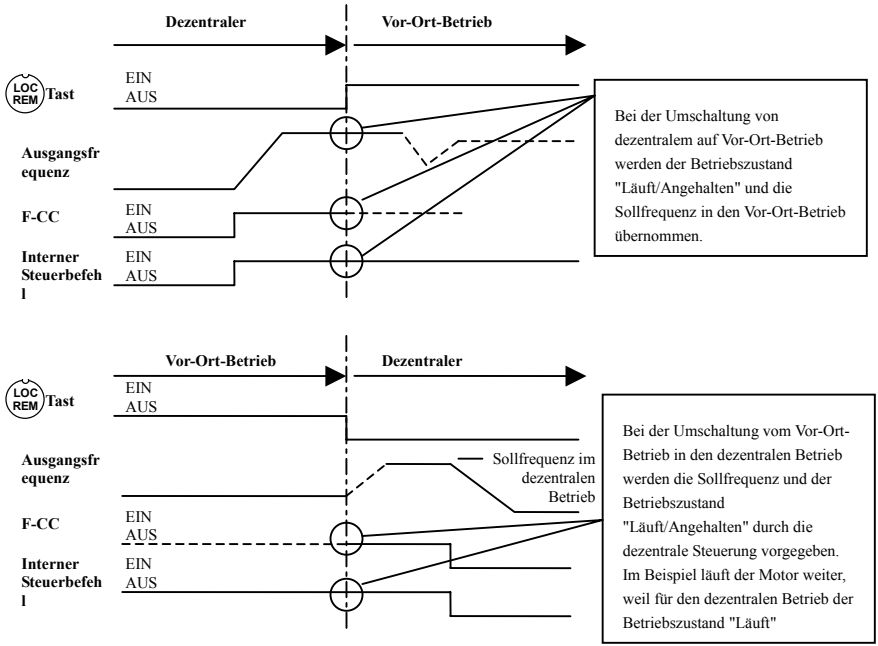
F295: Stoßfreie Betriebsartenumschaltung

- Funktion
  Bei der Umschaltung von dezentralem auf Vor-Ort-Betrieb der Taste LOC REM werden der Betriebszustand "Läuft/Angehalten" und die Betriebsfrequenz in den Vor-Ort-Betrieb übernommen.
  Bei der Umschaltung vom Vor-Ort-Betrieb auf dezentralen Betrieb bleiben diese Betriebszustände nicht erhalten.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F295	Stoßfreie Betriebsartenumschaltung	0: Deaktiviert 1: Freigegeben	1

Beispiel: Dezentraler Betrieb (Cmod:0 (Klemmenleiste))



Um eine Übernahme der Sollfrequenz und des Betriebszustands "Läuft/Angehalten" vom dezentralen Betrieb in den Vor-Ort-Betrieb zu verhindern, muss der Parameter F295 auf den Wert “0” (deaktiviert) gesetzt werden. In diesem Fall ist die Taste nur im angehaltenen Zustand aktiv.

LOC REM

6.11 PWM-Taktfrequenz

F300: PWM-Taktfrequenz

F312: Zufallsgesteuerte Frequenzmodulation

F316: Modusauswahl Taktfrequenz

- Funktion
  1) Der Parameter F300 ermöglicht die Beeinflussung der Charakteristik der magnetischen Störfelder des Motors durch Modulieren der Taktfrequenz. Dieser Parameter ist gleichermaßen wirksam zur Vermeidung von Motorresonanzen durch die Lastankupplung oder die Lüfterabdeckung.
  2) Außerdem reduziert der Parameter F300 die elektromagnetischen Störaussendungen des Frequenzumrichters. Durch Reduzieren der Taktfrequenz lässt sich eine unmittelbare Verminderung der elektromagnetischen Störaussendungen erreichen. Hinweis: Die Reduzierung der elektromagnetischen Störaussendungen geht einher mit einem Anwachsen des vom Motor abgegebenen Störgeräuschs.
  3) Die zufallsgesteuerte Frequenzmodulation erreicht die Reduzierung der elektromagnetischen Störaussendungen des Motors durch Ändern der Wellenform der Taktfrequenz.

[Parameter einstellen]

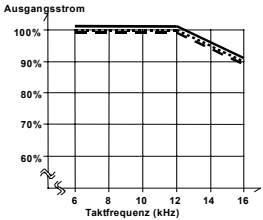
Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F300	PWM-Taktfrequenz	6,0-16,0 (kHz) (*)	12,0 oder 8,0 Typabhängig (Siehe Kapitel 11, K-14)
F312	Zufallsgesteuerte Frequenzmodulation	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert	0
F316	Modusauswahl Taktfrequenz	0: Keine automatische Reduzierung der Taktfrequenz 1: Automatische Reduzierung der Taktfrequenz 2: Keine automatische Reduzierung der Taktfrequenz (für 400V-Typen) 3: Automatische Reduzierung der Taktfrequenz (für 400V Typen)	1

* Es ist eine Reduzierung des Bemessungsstroms erforderlich, wenn die Taktfrequenz für den betreffenden Motortyp angepasst wird. Siehe folgende Abbildung.

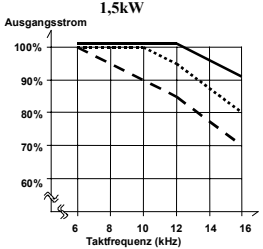
* Wenn die PWM-Taktfrequenz auf einen hohen Wert eingestellt wird, neigt der Umrichter schneller zu Fehlerauslösungen, wenn die Option “Keine automatische Reduzierung der Taktfrequenz” ausgewählt ist.

Reduzierung des Bemessungsstroms.
[Spannungsklasse 200V mit Schutzgrad IP20]

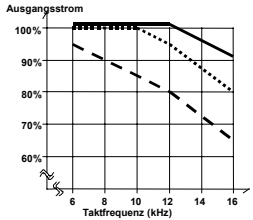
0,75kW



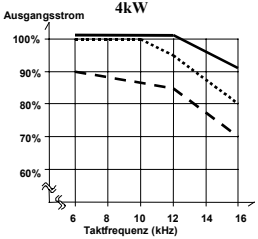
1,5kW



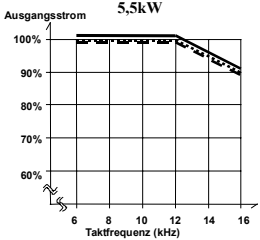
2,2kW



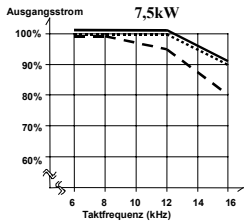
4kW



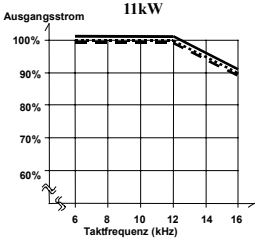
5,5kW



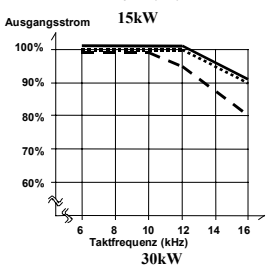
7,5kW



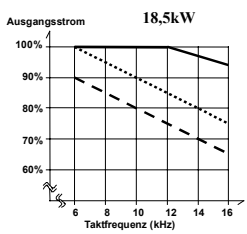
11kW



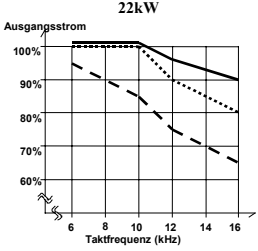
15kW



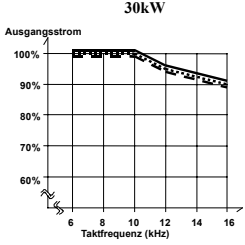
18,5kW



22kW



30kW

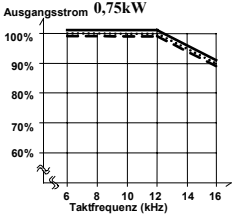


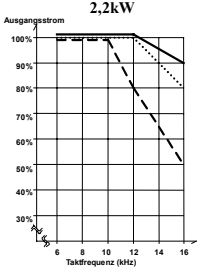
Umgebungstemperatur 40° C

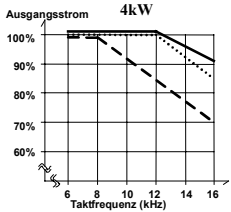
Umgebungstemperatur 50° C

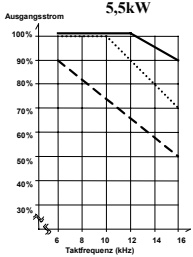
Umgebungstemperatur 60° C

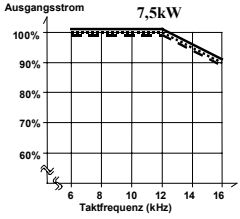
[Spannungsklasse 400V Klasse mit Schutzgrad IP20]

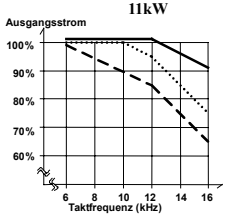


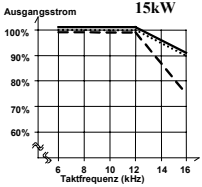


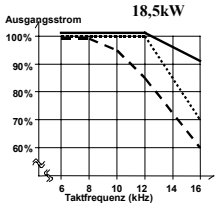


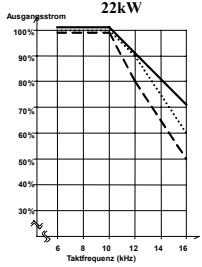


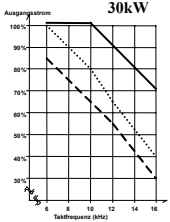


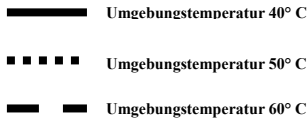




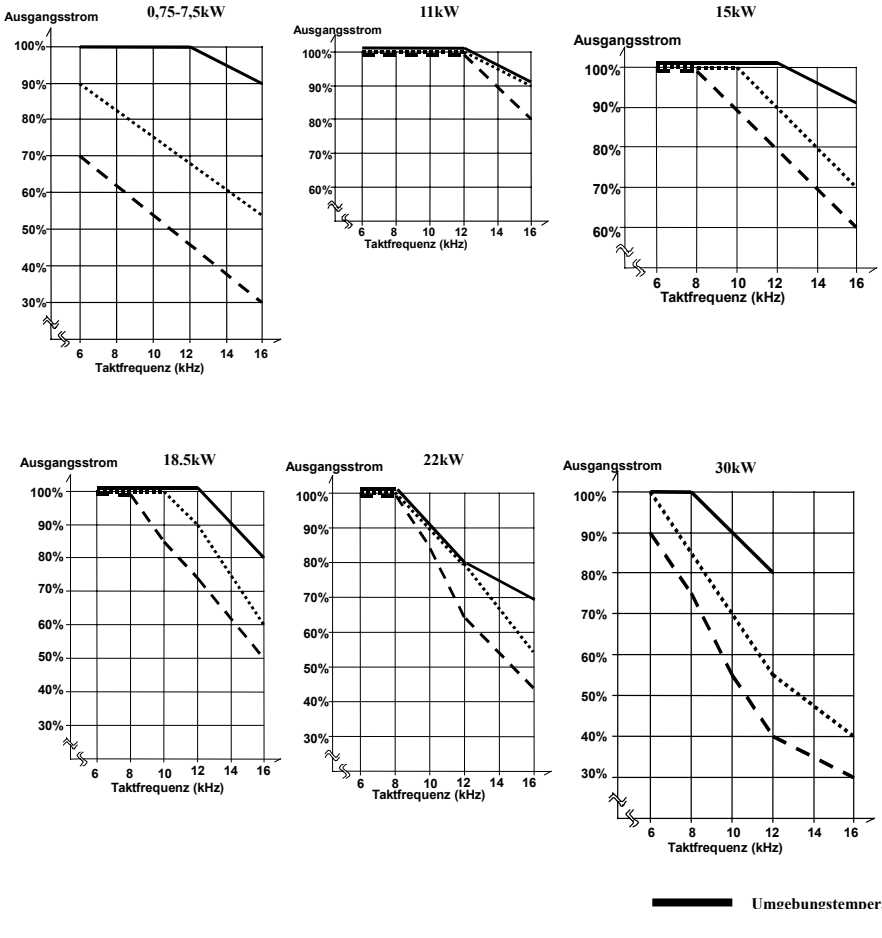








[Spannungsklasse 400V mit Schutzgrad IP54]



* Die Ströme in den obigen Abbildungen dienen als Berechnungsgrundlage für die Überlastauslösung des Umrichters (OL 1).
* Wenn F316 auf den Wert 0 oder 2 gesetzt ist, wird der Fehlercode OCP angezeigt, wenn der Strom auf den Schwellwert ansteigt, ab dem die automatische Reduzierung der Taktfrequenz einsetzt.
* Wenn der Motor in einem niedrigen Frequenzbereich betrieben wird, in dem er magnetische Störfelder erzeugt, erfolgt die Regelung nach einem Zufallsmuster.
  Wenn die Taktfrequenz (F300) auf einen Wert über 7,1 kHz eingestellt wird, wird die Zufallsregelung nicht angewendet, weil die magnetische Störkomponente bei hohen Frequenzen gering ist.
* Wenn der Parameter Modusauswahl Taktfrequenz(F316) auf den Wert 2 oder 3 gesetzt wird, sollte die Taktfrequenz (F300) vorzugsweise auf 6 kHz eingestellt werden, weil ansonsten die Ausgangsspannung einbrechen kann.

6.12 Funktionen ohne Fehlerauslösung

6.12.1 Automatischer Wiederanlauf (Fangen eines frei auslaufenden Motors)

F301: Betriebsartenvorwahl für automatischen Wiederanlauf

Achtung	
Obligatorisch	• Halten Sie sich fern von Motoren und Antriebssträngen. Wenn der Motor infolge eines kurzzeitigen Ausfalls der Stromversorgung angehalten wird, kommt es nach Wiederkehr der Stromversorgung unvermittelt zu einem abrupten Anlaufen des Antriebsstrangs. Hierbei besteht erhöhte Verletzungsgefahr. • Zur Unfallverhütung sind im Vorfeld Warnhinweise auf die Gefahr eines unvermittelten Wiederanlaufens nach einem kurzzeitigen Ausfall der Stromversorgung auf dem Frequenzumrichter, den Motoren und dazugehörigen Vorrichtungen anzubringen.

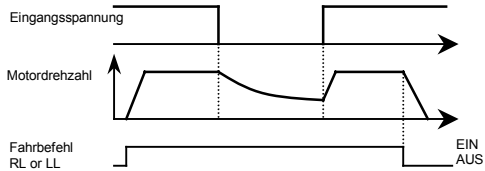
- Funktion
  Mit dem Parameter F301 lassen sich Drehzahl und -richtung eines nach einem kurzzeitigen Ausfall der Stromversorgung frei auslaufenden Motors messen und nach Wiederkehr der Stromversorgung ein ruckfreies Wiederanlaufen des Motors erreichen (Motordrehzahlerkennung). Dieser Parameter ermöglicht außerdem eine Umschaltung vom normalen Netzbetrieb auf Steuerung durch den Frequenzumrichter, ohne dass hierzu der Motor angehalten werden muss.
  Im laufenden Betrieb wird "rtry" angezeigt.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F301	Betriebsartenvorwahl für automatischen Wiederanlauf	0: deaktiviert 1: automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Anhalten 2: durch Ein- bzw. Ausschalten des Steuersignals an ST-CC 3: bei automatischem Wiederanlauf oder durch Ein- bzw. Ausschalten des Steuersignals an ST-CC	3

		4: beim Hochlaufen	

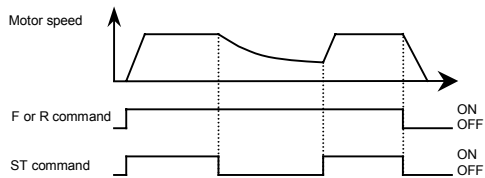
* Wenn der Motor im Zuge eines Wiederanlaufversuchs neu angefahren wird, bleibt diese Funktion aktiv, unabhängig von der Einstellung dieses Parameters.

1) Automatisches Wiederanlaufen nach kurzzeitigem Ausfall der Stromversorgung (Funktion Wiederanlaufen)



★ Durch Einstellen von F301 auf 1, (3) wird diese Funktion nach Wiederkehr der Stromversorgung und Erkennung einer Unterspannung in den Haupt- und Steuerstromkreisen aktiviert.

2) Fangen des Motors aus dem freien Auslauf (Funktion Motordrehzahlerkennung)



★ Einstellen von F301 auf 2 oder 3: Die Funktion wird nach Ausschalten und sofortigem Wiedereinschalten des Klemmensignals ST-CC aktiviert.

Hinweis: Die Klemmenfunktion ST muss der Eingangsklemme mit den Parametern F111 bis F118 zugewiesen werden.

3) Motordrehzahlerkennung beim Hochlaufen

Wenn F301 auf 4 auf den Wert gesetzt ist, wird bei jedem Hochlaufen eine Motordrehzahlerkennung ausgeführt. Diese Funktion ist vor allem nützlich, wenn der Motor nicht durch den Frequenzumrichter gesteuert wird, sondern durch eine Krafteinwirkung von außen weiterläuft.

Warnung!

- Beim Wiederanlaufen benötigt der Frequenzumrichter ca. 300 ms, um die Drehzahl des Motors festzustellen. Aus diesem Grund dauert das Hochlaufen länger als üblich.
- Benutzen Sie diese Funktion, wenn in Ihrer Anlage jeweils ein Motor mit einem Frequenzumrichter betrieben wird. Bei einer Systemkonfiguration mit mehreren, an einen Frequenzumrichter angeschlossenen Motoren ist kein zuverlässiger Betrieb dieser Funktion gewährleistet.

6.12.2 Anhalten im freiem Auslauf bei Netzausfall

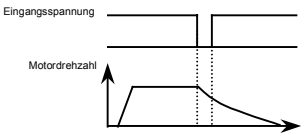
F302: Funktionsauswahl Anhalten im freiem Auslauf bei Netzausfall

- Funktion
  Anhalten im freien Auslauf bei Kurzzeitigem Ausfall der Stromversorgung: Bei einem kurzzeitigen Ausfall der Stromversorgung im laufenden Betrieb geht der Frequenzumrichter zwangsweise in den freien Auslauf über. Nach dem Anhalten blinkt die Meldung "StOP" im Display des Bedienterminals. Nach einem geforcten freien Auslaufen verbleibt der Frequenzumrichter im augenblicklichen Zustand, bis der Fahrbefehl deaktiviert und anschließend wieder aktiviert wird.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F302	Funktionsauswahl Anhalten mit freiem Auslauf bei Netzausfall	0: Deaktiviert 1: Nicht auswählen 2: Anhalten im freien Auslauf	0

[bei kurzzeitigem Ausfall der Stromversorgung]



6

6.12.3 Wiederanlaufversuche

F303: Funktionsauswahl Wiederanlaufversuche

Achtung	
Obligatorisch	• Halten Sie sich vom Motor fern, wenn dieser fehlerbedingt angehalten wurde und die Funktion zum Wiederanlauf aktiv ist. Bei plötzlichem Wiederanlauf des Motors besteht Verletzungsgefahr. • Verhüten Sie durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen, wie z.B. Anbringen einer Motorabdeckung, Unfälle bei einem unerwarteten Wiederanlaufen des Motors.

- Funktion
  Dieser Parameter setzt den Frequenzumrichter automatisch zurück, wenn dieser einen Alarm meldet. Wenn die Anzahl der Wiederanlaufversuche eingestellt ist, wird bei Bedarf die Motordrehzahlerkennung automatisch aktiviert, um ein ruckfreies Wiederanlaufen des Motors zu ermöglichen.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F303	Anzahl der Wiederanlauf-versuche	0: deaktiviert, 1: 10-mal	3

Nachfolgend sind die wahrscheinlichsten Ursachen für Fehlerauslösungen und die entsprechenden Abfolge der Wiederanlaufversuche aufgeführt.

Ursache der Auslösung	Wiederanlaufversuche	Abbruchsbedingungen
Kurzzeitiger Ausfall der Stromversorgung Überstrom Überspannung Überlast Überhitzung	bis zu 10-mal in Folge 1. Versuch:ca. 1 Sek. nach Auslösung 2. Versuch:ca. 2 Sek. nach Auslösung 3. Versuch:ca.3 Sek. nach Auslösung : 10. Versuch: ca. 10 Sek. nach Auslösung	Die Funktion Wiederanlaufversuch wird sofort abgebrochen, wenn die Fehlerauslösung durch ein unvorgesehenes Ereignis verursacht wird. Zu den vorhersehbaren Ereignissen zählen kurzzeitige Ausfälle der Stromversorgung, Überstrom, Überspannung oder Überlast. Die Funktion wird auch abgebrochen, wenn nach der vorgegebenen Anzahl von Versuchen kein Wiederanlauf erfolgt ist.

★ Die Funktion Wiederanlaufversuche wird beim Eintreten der folgenden unüblichen Ereignisse deaktiviert:

- OCA : Motorseitiger Überstrom beim Hochlaufen
- OCL : Lastseitiger Überstrom beim Hochlaufen
- EPHO : Motorphasenausfall
- OH2 : Externer thermischer Fehler
- OL : Drehmomentüberschreitung
- E : Anhalten durch externe Fehlerauslösung
- UC : Fehlerauslösung niedrige Strommenge
- UP1 : Unterspannungsauslösung (Hauptstrkrs.)
- EF2 : Auslösung durch Erdschlussfehler
- EPH1 : Einspeiseseitiger Phasenausfall
- ETYP : Falscher Umrichtertyp
- Er2 : RAM-Fehler in Hauptgerät
- Er3 : ROM-Fehler in Hauptgerät
- Er4 : CPU-Fehler
- Er5 : Fehler bei dezentraler Steuerung
- Err7 : Fehler im Stromwandler
- Err8 : Falsches Kartenformat im Steuerteil
- EP1 : EEPROM-Fehler 1
- EEP2 : EEPROM-Fehler 2
- EEP3 : EEPROM-Fehler 3
- Etn1 : Fehler bei Motormessung
- E-18 : Erkennungsfehler Eingang VIA
- E-19 : Kommunikationsfehler CPU Hauptgerät
- E-20 : Boost des Drehmoments zu hoch
- E-21 : CPU-Fehler 2

★ Signale von Schutzrelais (Klemmensignale FLA, FLB, FLC) werden bei Verwendung der Funktion Wiederanlaufversuche nicht ausgegeben. (Standardeinstellung)

★ Wenn die Ansteuerung, der Schutzrelais (Klemmen FLA, B und C) auch während eines Wiederanlaufversuchs möglich sein soll, muss für Parameter F132 die Funktion 36 oder 37 zugewiesen werden.

★ Für den Fall einer Überlastauslösung ist eine feste Abkühlungsverzögerung vorgesehen (OL1, OL2). In diesem Fall erfolgt der Wiederanlauf erst nach Ablauf der für Abkühlung und Wiederanlauf vorgesehenen Verzögerungszeiten.

★ Im Fall einer Fehlerauslösung durch Überspannung (OP1-OP3) werden so lange keine Wiederanlaufversuche unternommen, bis die Spannung im Gleichstromteil auf den Normalwert zurückkehrt.

★ Im Fall einer Fehlerauslösung durch Überhitzung (OH), werden so lange keine Wiederanlaufversuche unternommen, bis die Temperatur im Frequenzumrichter soweit abgesunken ist, dass eine Wiederaufnahme des Betriebs möglich ist.

★ Auch wenn die Funktion F303 aktiviert ist, werden beim Wiedereinschalten der Stromversorgung mit F602 = 1 nach einer Fehlerauslösung keine Wiederanlaufversuche unternommen..

★ Während ein Wiederanlaufversuch läuft, wechselt die Anzeige blinkend zwischen rtry und der mit dem Parameter F710 (Vorwahl Standardanzeigeparameter) ausgewählten Überwachungsanzeige .

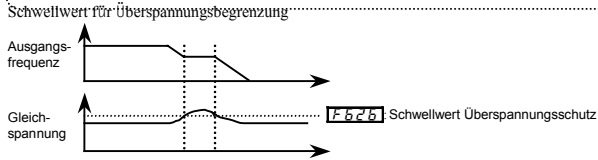
★ Die Anzahl der Wiederanlaufversuche wird neu initialisiert, wenn der Frequenzumrichter während der angegebenen Verzögerungszeit nach einem gelungenen Versuch keinen Fehler erkennt.
Ein gelungener Versuch bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters auf die vorgegebene Frequenz hochläuft, ohne dass ein erneuter Fehler im Frequenzumrichter auftritt.

6.12.4 Vermeiden von Überspannungsauslösungen

F305: Überspannungsbegrenzung

F626: "Soft-Stall"-Wert für Überspannungsschutz

- Funktion
  Dieser Parameter ermöglicht das Konstanthalten oder Anheben der Ausgangsfrequenz zur Vermeidung von Überspannungsauslösungen als Reaktion auf ein mögliches Ansteigen der Spannung im Gleichspannungsteil während des Auslaufens oder im Betrieb mit variabler Drehzahl. Während die Überspannungsbegrenzung aktiv ist, kann die Auslaufverzögerung größer werden und den vorgegebenen Verzögerungswert übersteigen.



[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F305	Überspannungsbegrenzung (Modusauswahl Anhalten über Auslauframpe)	0: aktiviert 1: deaktiviert 2: aktiviert (schnelles Auslaufen) 3: aktiviert (schnelles Auslaufen mit Dynamik)	2
F626	Schwellwert für Überspannungsbegrenzung	100-150%	140

☆ Wenn der Parameter F305 auf 2 gesetzt ist (schnelles Auslaufen), erhöht der Frequenzumrichter die Motorspannung (Übermagnetisierung), um bei Erreichen des Schwellwerts für die Überspannungsbegrenzung die Energieaufnahme des Motors zu erhöhen. Auf diese Art und Weise ist es möglich, die Motordrehzahl schneller als im Normalfall herunterzufahren.

☆ Wenn der Parameter F305 auf 3 gesetzt ist (schnelles Auslaufen mit Dynamik), erhöht der Frequenzumrichter die Motorspannung (Übermagnetisierung) und sorgt somit dafür, dass sofort nach Beginn des Drehzahlabfalls die

Energieaufnahme des Motors ansteigt. Auf diese Art und Weise ist es möglich, die Motordrehzahl schneller als mit Hilfe des schnellen Auslaufens herunterzufahren.

6.12.5 Einstellen der Ausgangsspannung/Netzspannungskorrektur

uLu: Basisfrequenz Spannung 1

F307: - (Einstellen der Ausgangsspannung)

- Funktion

Basisfrequenz Spannung 1

Der Parameter F307 stellt die Spannung für die Basisfrequenz 1 uL so ein, dass kein höherer als der mit uLu vorgegebene Spannungswert ausgegeben werden kann. (Diese Funktion wird nur aktiviert, wenn F307 auf den Wert "0" oder "1" gesetzt ist.)

Netzspannungskorrektur

Der Parameter F307 sorgt auch bei fallender Eingangsspannung für ein konstantes U/F-Verhältnis. Bei Betrieb mit niedrigen Drehzahlen wird ein Abfallen des Drehmoments verhindert.

Netzspannungskorrektur: ..... Sorgt auch im Falle von Eingangsspannungsschwankungen für ein konstantes U/F-Verhältnis.

Begrenzung der Ausgangsspannung: Begrenzt die Spannung bei Frequenzen oberhalb der Basisfrequenz. Wird beim Betrieb von Sondermotoren mit geringer induzierter Spannung benutzt.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
uLu	Basisfrequenz Spannung 1	50-330 (V) : Spannungsklasse 200V 50-660 (V) : Spannungsklasse 400V	230 400
F307	Netzspannungskorrektur (Begrenzung der Ausgangsspannung)	0: Netzspannung wird nicht korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt 1: Netzspannung wird korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt 2: Netzspannung wird nicht korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt 3: Netzspannung wird korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt	3

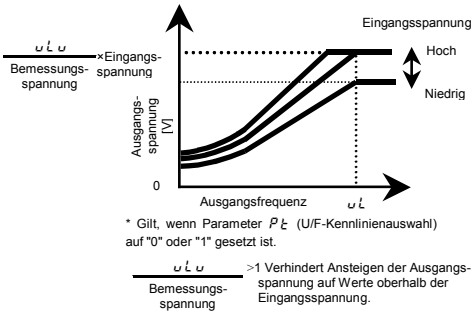
☆ Wenn F307 auf den Wert "0" oder "2" gesetzt ist, ändert sich die Ausgangsspannung proportional zur Eingangsspannung.

☆ Auch wenn die Spannung für die Basisfrequenz (Parameter uLu) auf einen höheren Wert als die Eingangsspannung eingestellt wird, kann die Ausgangsspannung die Eingangsspannung nicht überschreiten.

☆ Das Verhältnis von Spannung zu Frequenz kann je nach Bemessungsleistung des Motors angepasst werden. So lässt sich zum Beispiel durch Einstellen von F307 auf "0" oder "1" ein Anstieg der Ausgangsspannung verhindern. Dies gilt auch für den Fall, dass sich die Eingangsspannung ändert, wenn die Betriebsfrequenz die Basisfrequenz übersteigt.

☆ Wenn der Parameter für die Auswahl der U/F-Kennlinie (Pt) auf einen Wert zwischen 2 und 6 gesetzt ist, wird die Versorgungsspannung ungeachtet der Einstellung von F307 korrigiert.

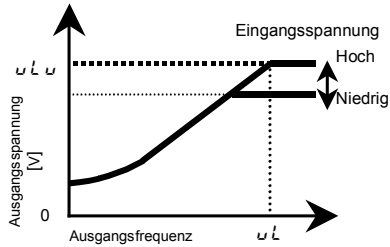
[0: Netzspannung wird nicht korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt]



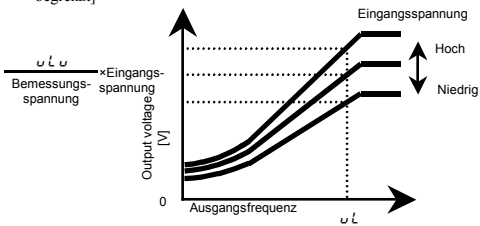
* Gilt, wenn Parameter Pt (U/F-Kennlinienauswahl) auf "0" oder "1" gesetzt ist.

ulu / Bemessungs-spannung >1 Verhindert Ansteigen der Ausgangs-spannung auf Werte oberhalb der Eingangsspannung.

[1: Netzspannung wird korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt]



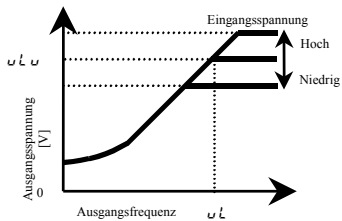
[2: Netzspannung wird nicht korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt]



* Gilt, wenn Parameter Pt (U/F-Kennlinienauswahl) auf "0" oder "1" gesetzt ist.

ulu / Bemessungs-spannung >1 Verhindert Ansteigen der Ausgangs-spannung auf Werte oberhalb der Eingangsspannung.

[3: Versorgungsspannung wird korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt]



* Auch wenn ulu so eingestellt ist, dass eine niedrige Ausgangs- als Eingangsspannung angenommen wird, übersteigt die Ausgangsspannung die mit dem Parameter ulu vorgegebene Spannung, wenn die Ausgangsfrequenz größer wird als die Basisfrequenz 1 ul .

6.12.6 Sperren des Fahrbefehls

F311: Sperrung Rechts-/Linkslauf

- Funktion
  Diese Funktion verhindert den Betrieb des Motors in Rechts- oder Linkslauf, wenn ein irrtümlich gesendeter Fahrbefehl empfangen wird.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F311	Rechts- oder Linkslauf gesperrt	0: Rechts- oder Linkslauf freigegeben 1: Linkslauf gesperrt 2: Rechtslauf gesperrt	1

6.13 Droop-Regelung

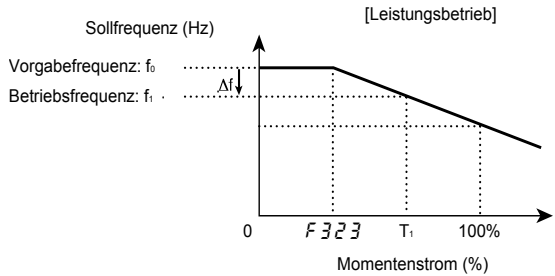
F320: Droop-Verstärkung

F323: Drehmomentbereich ohne Droop-Regelung

- Funktion
  Der Motor darf abhängig vom lastseitigen Momentenstrom „gleiten". Mit diesen Parametern können ein Drehmomentbereich ohne Droop-Regelung und die Verstärkung eingestellt werden.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F320	Droop-Verstärkung	0-100%	0%
F323	Drehmomentbereich ohne Droop-Regelung	0-100%	10%



☆ Die Funktion Droop-Regelung ermöglicht den Betrieb eines im Leistungsbetrieb laufenden Motors mit einer Betriebsfrequenz f_1 (Hz), die bei einem Laststrom T_1 (%) um die Droop-Frequenz Δf (Hz) geringer ist als die Sollfrequenz f_0. (siehe obenstehende Abbildung).

- Die Droop-Frequenz Δf kann mit Hilfe des folgenden Ausdrucks ermittelt werden:
  Droop-Frequenz Δf (Hz)=Basisfrequenz [wL] × F320 × (Momentenstrom t_1 - F323)
- Wenn der Momentenstrom oberhalb des Drehmomentbereichs ohne Droop-Regelung liegt (F323), wird die Frequenz im Leistungsbetrieb abgesenkt oder beim Bremsen mit Energierückspeisung angehoben. Die obenstehende Abbildung zeigt ein Beispiel für den Verlauf der Betriebsfrequenz im Leistungsbetrieb. Beim Bremsen mit

Energierückspeisung wird die Frequenz hochgeregelt.

- Die Droop-Funktion setzt bei Werten oberhalb des mit F323 eingestellten Momentenstroms ein.
- Die Höhe der Droop-Frequenz Δf variiert je nach dem Momentenstrom T_1.

Hinweis: Wenn die Basisfrequenz uL 100Hz übersteigt, ist diese mit 100Hz anzunehmen. Die Regelung erfolgt zwischen der Anfangsfrequenz (F240) und der maximalen Frequenz (FH).

[Berechnungsbeispiel]

Parametereinstellung: Basisfrequenz uL =60 (Hz), Droop-Verstärkung F320=10 (%)
Drehmoment-bereich ohne Droop-Regelung F323=30 (%)

Die Droop-Frequenz Δf (Hz) und die Betriebsfrequenz F_1 betragen bei einer Sollfrequenz F_0 von 50 (Hz) und einem Momentenstrom T_1 von 100 (%):

Droop-Frequenz Δf (Hz) =uL × F320 × (T_1 - F323)
=60 (Hz) × 10 (%) × (100 (%) - 30 (%))
=4,2 (Hz)

Betriebsfrequenzf_1 (Hz) = f_0 - Δf = 50 (Hz) - 4,2 (Hz)=45,8 (Hz)

6.14 Betrieb mit PID-Regelung

F359: Ansprechverzögerung PID-Regler

F360: PID-Regler

F362: Proportionalverstärkung

F363: Integralverstärkung

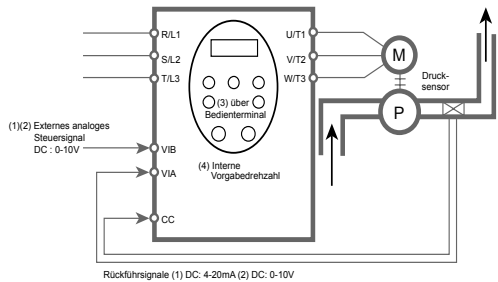
F366: Differentialverstärkung

- Funktion
  Durch die Rückführung von Istwertsignalen (4 bis 20 mA, 0 bis 10 V) von einem Sensor wird eine Prozessregelung ermöglicht, zum Beispiel zum Konstanthalten eines Luftstroms, einer Durchflussmenge oder eines Drucks.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F359	Ansprechverzögerung PID-Regler	0-2400 [s]	0
F360	PID-Regler	0: deaktiviert 1: aktiviert (Istwertkanal: VIA) 2: aktiviert (Istwertkanal: VIB)	0
F362	Proportionalverstärkung	0,01-100,0	0,30
F363	Integralverstärkung	0,01-100,0	0,20
F366	Differentialverstärkung	0,00-2,55	0,00

1) Externe Beschaltung



2) Schnittstellentypen für PID-Regler

Sollwert und Istwert können bei der PID-Regelung des ATV21 kombiniert werden:

Prozesswertvorgaben (Sollfrequenz)			Istwerteingänge
Sollwertkanal	Vorwahl Sollwertkanal F N O d / F 2 0 7		PID-Regler F 3 6 0
(1) Externer Analogwert über VIA (DC: 4-20mA / 0-10V)	1		1: Externer Analogeingang VIA (DC:4-20mA / DC:0-10V)
(2) Externer Analogwert über VIB (DC: 0-10V)	2		2: Externer Analogeingang VIB (DC:0-10V)
(3) Auswahl interne Drehzahlvorgabe über Bedienterminal	3		
(4) Serielle Kommunikation	4		
(5) UP/DOWN über externen Kontakt	5		
(6) Betrieb mit intern vorgegebener Drehzahl	- (C N O d=0)		

Hinweis 1: Zur Einstellung von F N O d und F 2 0 7: Nicht auf die für die Istwertrückführung benutzte Klemme (VIA oder VIB) legen!

Hinweis 2: Wenn die Klemme VIA verwendet wird, muss F 1 3 0 oder F 1 3 2 auf den Wert 52 bzw. 53 gesetzt werden, damit Signale über RY-RC oder FLA-FLB-FLC ausgegeben werden.
Wenn die Klemme VIB verwendet wird, muss F 1 3 0 oder F 1 3 2 auf den Wert 60 bzw. 61 gesetzt werden, damit Signale über RY-RC oder FLA-FLB-FLC ausgegeben werden.
Es kann auch ein Erkennungsbereich für den Frequenzvergleich konfiguriert werden (F 1 6 7).
Weitere Informationen können Abschnitt entnommen werden 6.3.4.

3) Einstellen des PID-Reglers

Der PID-Regler wird mit den Einstellungen "1" oder "2" des erweiterten Parameters F 3 6 0 aktiviert..

(1) Die Parameter A C (Hochlaufzeit) und d E C (Auslaufzeit) müssen auf zum System passende Werte eingestellt werden.

(2) Zur Begrenzung der Ausgangsfrequenz müssen die Parameter U L (Große Frequenz) und L (Kleine Frequenz) gesetzt werden. Wenn Prozesswerte vom Bedienterminal aus parametriert werden sollen, wird ihr Einstellbereich durch die Einstellung von U L und L L begrenzt.

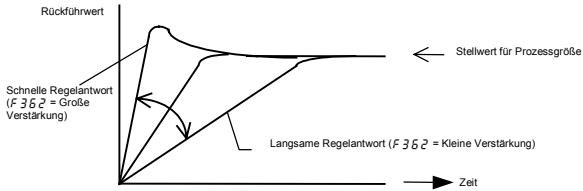
4) Einstellen der Verstärkung des PID-Reglers

Die Verstärkung des PID-Reglers ist je nach geregeltem Prozesswert, Rückführsignal und zu regelnder Anlage einzustellen. Folgende Parameter stehen für die Verstärkungseinstellung zur Verfügung:

Parameter	Einstellbereich	Standardeinstellung
F 3 6 2 (P-Verstärkung)	0,01-100,0	0,30
F 3 6 3 (I-Verstärkung)	0,01-100,0	0,20
F 3 6 (D-Verstärkung)	0,00-2,55	0,00

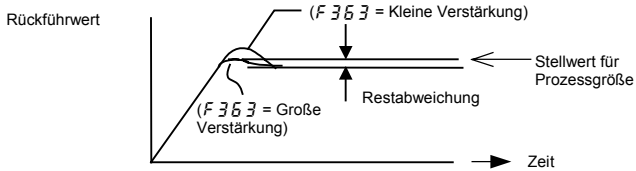
F362 (Einstellparameter P-Verstärkung)

Dieser Parameter stellt die Proportionalverstärkung des PID-Reglers ein. Durch Multiplikation mit dem eingestellten Wert dieses Parameters wird ein zur Abweichung (Differenz zwischen Sollfrequenz und zurückgeführtem Wert) proportionaler Korrekturwert gebildet.
Ein höherer Einstellwert für die P-Verstärkung ruft eine schnellere Regelantwort hervor. Ein zu hoher Einstellwert verursacht Instabilitäten, wie zum Beispiel Pendeln.



F363 (Einstellparameter I-Verstärkung)

Dieser Parameter stellt die Integralverstärkung des PID-Reglers ein. Alle durch die Proportionalregelung nicht erfassten Regelabweichungen werden auf Null reduziert (Kompensation von Restabweichungen).
Ein höherer Einstellwert für die I-Verstärkung reduziert Restabweichungen. Ein zu hoher Einstellwert verursacht Instabilitäten, wie zum Beispiel Pendeln.

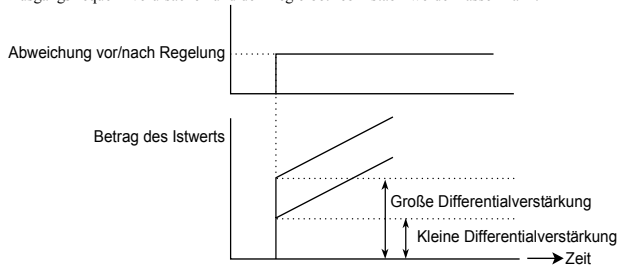


☆ Wenn einer der Eingangsklemmen die Funktion 65 (I-Wert des PID-Reglers zurücksetzen) zugewiesen wurde, wird der Integralwert auf 0 (Null) gebracht, wenn ein aktives Steuersignal an der Eingangsklemme anliegt.

F36 (Einstellparameter D-Verstärkung)

Dieser Parameter stellt die Differentialverstärkung des PID-Reglers ein. Dieser Verstärkungswert erhöht die Ansprechgeschwindigkeit auf schnelle Änderungen der Regelabweichung (Unterschied zwischen Sollfrequenz und zurückgeführtem Istwert).

Es ist zu beachten, dass eine höhere Verstärkung als unbedingt notwendig große Schwankungen der Ausgangsfrequenz verursachen und den Reglerbetrieb instabil werden lassen kann.

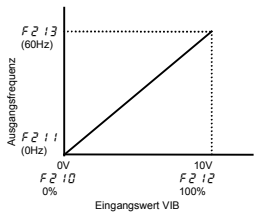


5) Einstellen von analogen Steuerspannungen

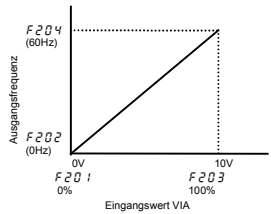
Wenn Eingänge (VIA oder VIB) für externe Analogwerte oder zur Istwertrückführung benutzt werden sollen, muss bei Bedarf die Spannung korrekt skaliert werden (Einstellung des Eingangspunkts). Weitere Einzelheiten können Kapitel 6.5.2 entnommen werden.

Wenn der Wert der Istwertrückführung zu klein ist, kann die Spannungsskalierung auch zur Verstärkungseinstellung benutzt werden.

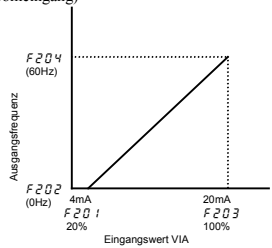
Einstellbeispiel für Klemme VIB



Einstellbeispiel für Klemme VIA (Spannungseingang)



Einstellbeispiel für Klemme VIA (Stromeingang)



6) Einstellen der Ansprechverzögerung des PID-Reglers

Es ist möglich, eine Wartezeit für die PID-Regelung vorzugeben, damit der PID-Regler im Frequenzumrichter nicht einsetzt, bevor sich das Regelungssystem stabilisiert hat, zum Beispiel nach dem Hochlaufen.

Der Umrichter ignoriert die Rückführsignale, läuft über den mit F359 vorgegebenen Zeitraum mit der für den augenblicklichen Regelzustand erforderlichen Frequenz weiter und geht nach Ablauf der vorgegebenen Zeit in den in den PID-Regelungsbetrieb über.

6.15 Einstellung der Motorkonstanten

6.15.1 Einstellung der Motorkonstanten 1

F400: Motormessung

F401: Verstärkung Schlupffrequenz

F402: Boost des automatischen Drehmoments

F415: Motorbemessungsstrom

F416: Motorleerlaufstrom

F417: Motorbemessungsdrehzahl

F418: Stellwertkoeffizient der Drehzahlregelung

F419: Stabilitätskoeffizient der Drehzahlregelung

Zur Nutzung der Funktionen vektorielle Flusssteuerung, Boost des automatischen Drehmoments und automatischer Energiesparbetrieb ist die Einstellung der Motorkonstanten (Motormessung) Pflicht. Die beiden folgenden Methoden können zur Definition der Motorkonstanten verwendet werden.

1) Unabhängige Einstellung der Parameter U/F-Kennlinie (Pt) und Motormessung (F40)
2) Kombinieren des Parameters U/F-Kennlinie (Pt) mit manuellen Einstellungen

☆ Es muss sichergestellt sein , dass die Parameter uL und uLu passend zur Basisfrequenz (Bemessungsdrehzahl) und der dazugehörigen Spannung (Bemessungsspannung) des zu steuernden Motors eingestellt sind. Ist dies nicht der Fall, so sind die Parameter entsprechend anzupassen.

☆ Wenn der Umrichter zur Steuerung eines Motors mit einer um eine oder zwei Größenordnungen geringeren Leistungsklasse eingesetzt werden soll, muss unbedingt darauf geachtet werden, dass der Parameter Motorbemessungsstrom (F415) korrekt eingestellt ist.

☆ Es besteht das Risiko, dass die vektorielle Flusssteuerung nicht korrekt funktioniert, wenn die Motorleistung von der Bemessungsleistung des Frequenzumrichters um einen Faktor von mehr als 2 abweicht.
Wenn im Betrieb Überschwinger der Stromwelle auftreten, muss die Stabilität der Drehzahlregelung (F419) optimiert werden. Durch diese Einstellung werden die Überschwinger unterdrückt.

[Methode 1: Unabhängige Einstellung der vektoriellen Flusssteuerung und Motormessung]

Diese Methode ermöglicht die unabhängige Konfiguration der Parameter für den Energiesparbetrieb, die vektorielle Flusssteuerung ohne Istwertrückführung, den Boost des automatischen Drehmoments und die Motormessung. Zunächst ist die Auswahl des Regelungstyps (Pt) zu treffen; anschließend wird die Motormessung durchgeführt.

Der Parameter Motormessung F40 ist auf 2 zu setzen (Motormessung aktiviert).

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F400	Motormessung	0: Motormessung deaktiviert (unter Verwendung interner Parameter) 1: Anwendung einzelner Einstellwerte von F402 (nach Ausführung: 0) 2: Motormessung aktiviert (nach Ausführung: 0)	0

(1) Es sind mindestens alle nachfolgend beschriebenen Parameter gemäß den Angaben auf dem Typenschild des Motors einzustellen.

Parameter	Funktion	Einstellbereich
uL	Basisfrequenz 1	25,0-200,0 (Hz)
uLu	Basisfrequenz Spannung 1	50-330 (V): Spannungsklasse 200V 50-660 (V) : Spannungsklasse 400V
F415	Motorbemessungsstrom	0,1-200,0 (A)
F417	Motorbemessungsdrehzahl	100-15000 (min^{-1})

(2) Der Parameter F400 ist vor der Inbetriebnahme auf 2 zu setzen. Die Motormessung erfolgt beim Hochlaufen des Motors.

☆ Wichtige Hinweise zur Motormessung

(1) Die Motormessung wird im angehaltenen Zustand durchgeführt, nachdem alle Anschlüsse des Motors hergestellt worden sind. Wird die Motormessung unmittelbar nach dem Anhalten aus dem Betrieb durchgeführt, kann die Motormessung durch eine Restspannung verfälscht werden.

(2) Am Motor muss während der Motormessung die Betriebsspannung anliegen, auch wenn er in diesem Zustand fast stillsteht. Während die Motormessung läuft, erscheint die Meldung "AEn 1" auf dem integrierten Bedienterminal.

(3) Die Motormessung erfolgt nach dem ersten Anlaufen des Motors, wenn der Parameter F400 auf den Wert 2 gesetzt wird. Die Messung wird im Allgemeinen innerhalb von drei Sekunden abgeschlossen. Bei vorzeitigem Abbruch erfolgt eine Fehlerauslösung für den Motor und es wird die Meldung " EEn 1" angezeigt. Die Motorkonstanten werden in diesem Fall nicht eingestellt.

(4) Für hochtourige Motoren, Motoren mit starkem Schlupf oder Sondermotoren ist keine Motormessung möglich. Für diese Motoren muss die Einstellung manuell mit Hilfe der nachfolgend beschriebenen Methode 2 erfolgen.

(5) Ein über die Motormessung erzieltes unzureichendes Motordrehmoment birgt das Risiko des Blockierens oder eines Totalausfalls der Maschine.

(6) Wenn die Motormessung nicht möglich ist oder wenn durch die Meldung "EEn 1" ein Fehlschlagen der Motormessung angezeigt wird, muss die Einstellung manuell mit Hilfe der Methode 2 vorgenommen werden.

(7) Wenn der Frequenzumrichter während der Motormessung durch einen ausgangsseitigen Motorphasenausfall (EPHO) verriegelt, muss zunächst geprüft werden, ob der Frequenzumrichter korrekt an den Motor angeschlossen ist. Während der Motormessung wird ausgangsseitig eine Kontrolle auf Phasenausfall durchgeführt. Diese Prüfung erfolgt unabhängig von der Einstellung des Parameters Betriebsartenauswahl Motorphasenausfallerkennung (F605).

[Methode 2: Unabhängige Einstellung der vektoriellen Flusssteuerung, kombiniert mit manueller Einstellung]

Wenn während der Motormessung der Fehler "Etn" angezeigt wird oder wenn die vektorielle Flusssteuerung mit höheren Kennwerten betrieben werden muss, können unabhängige Motorkonstanten definiert werden.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F401	Verstärkung Schlupffrequenz	0-150 (%)	50
F402	Automatischer Boost des Drehmoments	0,0-30,0 (%)	leistungsabhängig (siehe Kapitel 11, K-14)
F415	Motorbemessungsstrom	0,1-200,0 (A)	
F416	Motorleerlaufstrom	10-100 (%)	
F417	Motorbemessungsdrehzahl	100-15000 (min^{-1})	
F418	Stellwertkoeffizient der Drehzahlregelung	1-150	40
F419	Stabilitätskoeffizient der Drehzahlregelung	1-100	20

Einstellverfahren Folgende Parameter sind einzustellen:

F401: Kompensationsverstärkung für Motorschlupf einstellen. Eine höhere Schlupffrequenz wird in eine entsprechende Reduzierung des Motorschlupfs umgesetzt. Nach dem Einstellen von F417 erfolgt die Feinjustierung mit F401.

F402: Statorwiderstand einstellen. Hierzu wird der Wert gemäß Motormessung benutzt.

F415: Bemessungsstrom des Motors einstellen. Der Bemessungsstrom kann vom Typenschild abgelesen oder dem Prüfbericht des Motors entnommen werden.

F416: Verhältnis zwischen Motorleerlaufstrom und Nennstrom des Motors einstellen. Dieser in Prozent angegebene Wert wird durch Teilen des im Prüfbericht des Motors angegebenen Motorleerlaufstroms durch den Nennstrom berechnet.

F417: Bemessungsdrehzahl des Motors einstellen. Der Bemessungsstrom kann vom Typenschild abgelesen oder dem Prüfbericht des Motors entnommen werden.

F418: Mit diesem Parameter sowie dem Parameter F419 die Ansprechgeschwindigkeit auf Sollwertänderungen einstellen.

F419: Mit diesem Parameter sowie dem Parameter F418 die Ansprechgeschwindigkeit auf Sollwertänderungen einstellen.

* Welche Einstellungen sind erforderlich, damit das Trägheitsmoment der Last berücksichtigt wird?
Das Trägheitsmoment der Last (einschließlich der Massenträgheit der Motorwelle) ist werkseitig auf das Dreifache der Trägheit der Motorwelle voreingestellt.
Wenn dieser Wert nicht das Dreifache der Motorträgheit erreicht, kann er mit Hilfe der Parameter F418 . F419 justiert werden.
Es ist außerdem zu beachten, dass, je nach Einstellung der Parameter F418 und F.419, die Große Frequenz überschritten werden kann, wenn der Frequenzumrichter so konfiguriert ist, dass er die Last in kürzestmöglicher Zeit auf Drehzahl beschleunigt.

6.15.2 Einstellung der Motorkonstanten 2 (Detaileinstellungen)

F480: Koeffizient Magnetisierungsstrom

F485: "Soft-Stall"-Regelungskoeffizient 1

F492: "Soft-Stall"-Regelungskoeffizient 2

F494: Motoreinstellkoeffizient

F495: Maximaler Spannungseinstellkoeffizient

F496: Einstellkoeffizient Wellenformumschaltung

* Mit folgenden Parametern können Sie Feineinstellungen vornehmen.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F480	Koeffizient Magnetisierungsstrom	100-130 (%)	100
F485	"Soft-Stall"-Regelungskoeffizient 1	10-250	100
F492	"Soft-Stall"-Regelungskoeffizient 2	50-150	100
F494	Motoreinstellkoeffizient	0-200	leistungsabhängig
F495	Maximaler Spannungseinstellkoeffizient	90-110 (%)	104
F496	Einstellkoeffizient Wellenformumschaltung	0,1-14,0(kHz)	14,0

F480: Dient zur Feineinstellung der Magnetisierungskennlinie im niedrigen Drehzahlbereich. Um das Drehmoment in im niedrigen Drehzahlbereich anzuheben, ist ein größerer Wert für F480 anzugeben. Es ist zu beachten, dass dieser Parameter nur eingestellt werden sollte, wenn sich auch nach Durchführung der Motormessung (F400=2) durch Setzen der Parameter F401 bis F419 kein ausreichend großes Drehmoment erzielen lässt. Außerdem ist zu beachten, dass durch Einstellen dieses Parameters ein Anstieg des Leerlaufstroms im unteren Drehzahlbereich verursacht werden kann. Wenn der Leerlaufstrom den Bemessungsstrom übersteigt, darf dieser Parameter nicht eingestellt werden.

F485: In Verbindung mit F492 justiert dieser Parameter die Kennlinien im Frequenzbereich oberhalb der Basisfrequenz (Bereich mit schwachem Magnetfeld).

F492: In Verbindung mit F492 justiert dieser Parameter die Kennlinien im Frequenzbereich oberhalb der Basisfrequenz (Bereich mit schwachem Magnetfeld).

* Einstellungen in Bereichen (mit schwachem Magnetfeld) oberhalb der Basisfrequenz:
Wenn abrupt (oder kurzzeitig) eine schwere Last angekuppelt wird, kann der Motor blockieren, bevor der Laststrom den mit dem Parameter „Soft-Stall"-Stromschwellwert 1 (F601) eingestellten Wert erreicht. Häufig lässt sich diese Art von Blockieren durch schrittweises Reduzieren des Einstellwerts von F485 vermeiden .
Ein Abfallen der Versorgungsspannung kann Schwankungen des Laststroms oder Vibrationen des Motors hervorrufen. In einigen Fällen können solche Phänomene durch Ändern der Einstellung von F492 auf einen Wert zwischen 80 und 90 ausgeschlossen werden. Dies kann jedoch ein Ansteigen des Laststroms auslösen, so dass gleichzeitig der Parameter thermisches Schutzniveau 1 (tHr) gemäß Motorleistung eingestellt werden muss.

F494: Unter Normalbedingungen ist eine Einstellung dieser Parameter nicht notwendig. (Diese Einstellung darf nur auf Anweisung unseres technischen Dienstes geändert werden.)

F495: Geben Sie einen größeren Wert für F495 vor, um im Bereich (mit schwachem Magnetfeld) oberhalb der Basisfrequenz die maximal mögliche Spannung zu erzielen. Durch Einstellen eines höheren Wertes für F495 kann es zu Vibrationen des Motors oder Quietschgeräuschen des Getriebes kommen. Wenn sich solche Phänomene bemerkbar machen, darf dieser Parameter nicht eingestellt werden.

F496: Geben Sie einen größeren Wert für F496 vor, wenn die Umschaltung der Wellenform einen starken Anstieg der Vibrationen und Betriebsgeräusche im mittleren Drehzahlbereich (zwischen Anlauffrequenz und Basisfrequenz) verursacht. Wenn sich durch einen größeren Wert keine Verbesserung einstellt, darf dieser Parameter nicht verändert werden.

6.16 Hochlauf-/Auslaufzeit 2

6.16.1 Auswählen einer Hochlauf-/Auslauframpe

F502: Hochlauf-/Auslauframpe 1

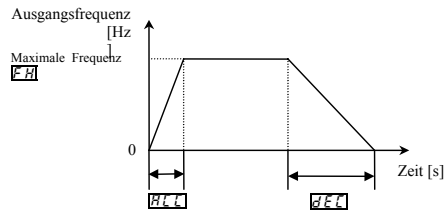
F506: Unterer Grenzwert für S-förmige Rampe

F507: Oberer Grenzwert für S-förmige Rampe

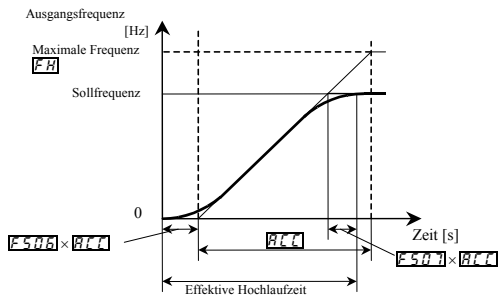
- Funktion
  Mit diesem Parameter können Sie eine geeignete Hochlauf-/Auslauframpe für Ihren Einsatzfall wählen.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F502	Hochlauf-/Auslauframpe 1	0: Linear, 1: S-förmige Rampe 1, 2: S-förmige Rampe 2	0
F506	Einstellung unterer Grenzwert S-förmige Rampe	0-50%	10%
F507	Einstellung oberer Grenzwert S-förmige Rampe	0-50%	10%

1) lineare Hochlauf-/Auslauframpe
   Allgemeine Hochlauf- oder Auslauframpe
   Diese Rampenform eignet sich für die meisten Anwendungen.

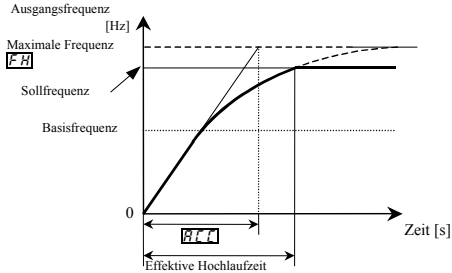


2) S-förmige Hochlauf-/Auslauframpe 1
   Wählen Sie diese Rampenform, um den Motor mit einer Ausgangsfrequenz von 60Hz oder mehr schnell auf eine hohe Drehzahl zu bringen oder die beim Hoch- oder Auslaufen auftretenden Stoßbelastungen zu minimieren. Diese Rampenform eignet sich für Transporteinrichtungen mit pneumatischem Antrieb.



3) S-förmige Hochlauf-/Auslauframpe

Wählen Sie diese Rampenform, um ein langsames Hochlaufen im entmagnetisierten Bereich mit einem kleinen Anlaufmoment zu erreichen. Diese Rampenform eignet sich für hochtourige Spindelantriebe.



6.16.2 Umschalten zwischen Hochlauf-/Auslaufzeitzeit 1 und 2

F500: Hochlaufzeit 2

F501: Auslaufzeit 2

F503: Hochlauf-/Auslauframpe 2

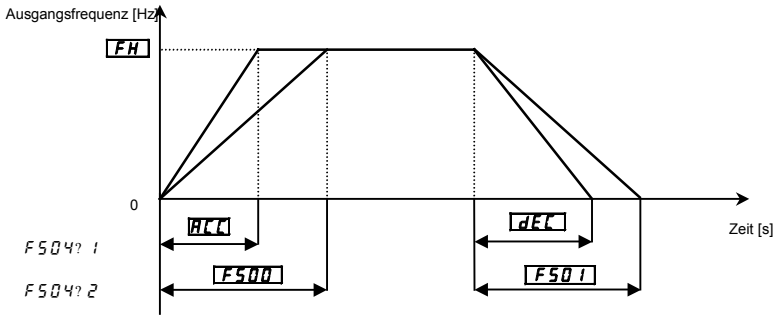
F504: Auswählen einer Hochlauf-/Auslauframpe

F505: Umschaltfrequenz Hochlauf-/Auslauframpe 1 und 2

- Funktion
  Es ist möglich, zwei separate Hochlaufzeiten und Auslaufzeiten zu konfigurieren. Die folgenden Methoden zur Auswahl oder Umschaltung stehen zur Verfügung:
  1) Auswahl über Parametereinstellung
  2) Umschaltung über Frequenzänderung
  3) Umschaltung über Steuerklemmen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F500	Hochlaufzeit 2	0,0-3200 [s]	20,0
F501	Auslaufzeit 2	0,0-3200 [s]	10,0
F504	Auswählen einer Hochlauf- oder Auslauframpe	1: Hochl. / Ausl. 1 2: Hochl. / Ausl. 2	1

1) Auswahl über Parametereinstellung

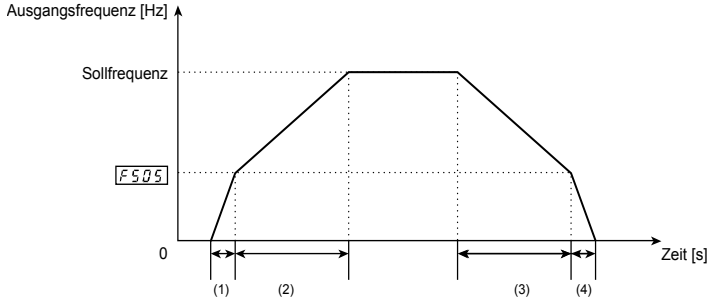


In der Werkseinstellung ist die Hochlauf-/Auslaufzeit 1 eingestellt. Die Hochlauf-/Auslaufzeit 2 kann durch Setzen des Parameters F504 ausgewählt werden. Sie wird aktiviert, wenn CMOd= 1 (Eingabe über Bedienterminal freigegeben) gesetzt ist.

6

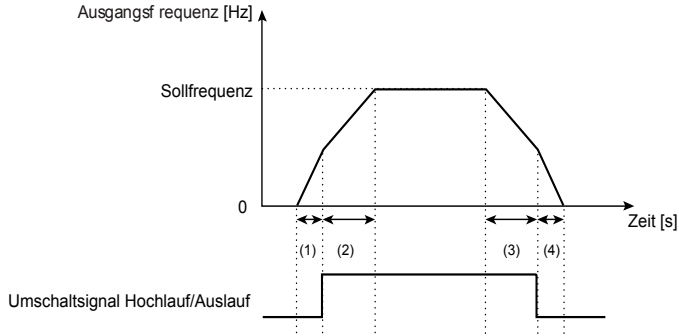
2) Umschaltung über Frequenzänderung: Die Umschaltung der Hochlauf-/Auslaufzeit erfolgt nach dem Einstellen der Frequenz mit F505 automatisch.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F505	Umschaltfrequenz Hochlauf/Auslauf 1 und 2	0,0-UL	0,0



(1) Hochlaufen mit Rampe entsprechend der Hochlaufzeit AC
(2) Hochlaufen mit Rampe entsprechend der Hochlaufzeit FSO
(3) Auslaufen mit Rampe entsprechend der Auslaufzeit FSO1
(4) Auslaufen mit Rampe entsprechend der Auslaufzeit dEC

3) Umschaltung über externe Steuersignale - Umschalten der Hochlauf-/Auslaufzeit über externe Steuerklemmen



(1) Hochlaufen mit Rampe entsprechend der Hochlaufzeit AC
(2) Hochlaufen mit Rampe entsprechend der Hochlaufzeit FSO
(3) Auslaufen mit Rampe entsprechend der Auslaufzeit FSO1
(4) Auslaufen mit Rampe entsprechend der Auslaufzeit dEC

■ Setzen der Parameter

a) Eingabeverfahren: Ansteuerung über Eingangsklemme
Auswahl des Befehlskanals [nOd auf 0 setzen.

b) Die Klemme RES zur Umschaltsteuerung verwenden. (Andere Anschlussklemmen können ebenfalls benutzt werden.)

RES: Umschaltsignal Hochlauf/Auslauf

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellwert
F13	Eingangsklemmenfunktion 3 (RES)	0-71	5 (zweiter Modus Hochlauf-/Auslauframpe ausgewählt)

■ Hochlauf-/Auslauframpe

Hochlauf-/Auslauframpen können mit den Parametern Hochlauf-/Auslauframpe 1, 2 und 3 individuell ausgewählt werden.

1) lineare Hochlauf-/Auslauframpe
2) S-förmige Hochlauf-/Auslauframpe 1
3) S-förmige Hochlauf-/Auslauframpe 2

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellwert
F502	Hochlauf-/Auslauframpe 1	0: linear 1: S-förmige Rampe 1 2: S-förmige Rampe 2	0
F503	Hochlauf-/Auslauframpe 2		0

★ Erläuterungen zu den Hochlauf-/Auslauframpen finden Sie in Abschnitt 6.16.1.

★ Die Einstellungen für den unteren und oberen Grenzwert (F506 und F507) der S-förmigen Rampe sind für alle S-förmigen Hochlauf-/Auslauframpen gültig.

6.17 Schutzfunktionen

6.17.1 Einstellen des elektronischen thermischen Motorschutzes

[tHr]: Thermischer Motorschutz Niveau 1

[F173]: Thermischer Motorschutz Niveau 2

[F607]: Zeitgrenze für 150% Motorüberlast

[F632]: Aktivieren der Speicherung des Vorgabewerts für den elektronischen thermischen Motorschutz

- Funktion

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der geeigneten Kennlinie für den elektronischen thermischen Schutz gemäß Motorleistung und weiteren technischen Daten des Motors.

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
tHr	Elektronischer thermischer Motorschutz Niveau 1	10-100 (%) / (A)	100
F173	Elektronischer thermischer Motorschutz Niveau 2	10-100 (%) / (A)	100
F607	Zeitgrenze für 150% Motorüberlast	10-2400 (s)	300
F632	Aktivieren der Speicherung des Vorgabewerts für den elektrischen thermischen Motorschutz	0: Deaktiviert 1: Freigegeben	0

Weitere Informationen können Abschnitt 5.12 entnommen werden.

Hinweis: Der Standardwert 100% entspricht dem Bemessungsausgangsstrom laut Typenschild.

6.17.2 Einstellen des „Soft-Stall“-Überlastschutzes

F601: „Soft-Stall“-Stromschwellwert 1

F185: „Soft-Stall“-Stromschwellwert 2

Achtung	
Unzulässig	• Der Schwellwert des „Soft-Stall“-Überlastschutzes (F601)darf nicht auf einen extrem niedrigen Wert eingestellt werden. Wenn der Schwellwert des „Soft-Stall“-Überlastschutzes (F601) auf den Motorleerlaufstrom oder einen niedrigeren Wert eingestellt wird, tritt dieser Überlastschutz immer dann in Funktion und hebt die Frequenz an, wenn er vermutet, dass eine Bremsung mit Energierückspeisung stattfindet. Der Schwellwert des „Soft-Stall“-Überlastschutzes (F601) darf unter Normalbedingungen nicht auf einen Wert unter 30% eingestellt werden.

- Funktion

  Dieser Parameter justiert die Ausgangsfrequenz durch Aktivieren einer "Soft-Stall"-Funktion, wenn der Strom den mit F601 angegeben Schwellwert überschreitet.

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F601	„Soft-Stall“-Stromschwellwert 1	10-110 (%) / (A)	110
F185	„Soft-Stall“-Stromschwellwert 2		

[Anzeige bei Betrieb des „Soft-Stall"-Überlastschutzes]

Wenn der Alarm OL ansteht (d. h., wenn ein Strom oberhalb des Schwellwerts für den „Soft-Stall"-Überlastschutz fließt), ändert sich die Ausgangsfrequenz. Gleichzeitig blinkt links von diesem Wert die Meldung "C".

Anzeigebeispiel

★ Die Umschaltung von F601 auf F185 kann durch Anlegen eines Steuerbefehls an die Anschlussklemmen erfolgen.
Weitere Informationen können Abschnitt 6.4.1 entnommen werden.

Hinweis.. Der Standardwert 100% entspricht dem Bemessungsausgangsstrom laut Typenschild.

6.17.3 Fehlerspeicher des Frequenzumrichters

F602: Fehlerspeicher des Frequenzumrichters aktivieren

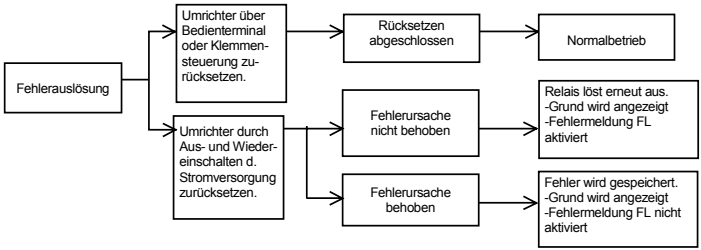
- Funktion
  Bei einer Fehlerauslösung im Frequenzumrichter lässt sich mit diesem Parameter die entsprechende Fehlerinformation speichern. Die gespeicherten Fehlerinformationen können angezeigt werden und bleiben auch beim Aus- und Wiedereinschaltern der Stromversorgung erhalten.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F602	Fehlerspeicher des Frequenzumrichters aktivieren	0: Fehlerspeicher wird beim Ausschalten der Stromversorgung gelöscht 1: Fehlerspeicher bleibt erhalten	0

★ Die Ursachen von bis zu vier in der Vergangenheit aufgetretenen Fehlern können im Modus Statusüberwachung angezeigt werden.
★ Die im Modus Statusüberwachung angezeigten Informationen über Fehlerauslösungen werden gelöscht, wenn der Frequenzumrichters von der Stromversorgung getrennt wird. Historische Fehlerdaten können angezeigt werden.
★ Historische Fehlerdaten werden dauerhaft gespeichert und bleiben erhalten, wenn bei einem Wiederanlaufversuch die Stromversorgung ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wird.

■ Ablaufdiagramme für die Parametereinstellung F602= 1



6.17.4 Not-Halt

F603: Not-Halt

F604: Bremsdauer bei Not-Halt

- Funktion
  Mit diesem Parameter können Sie einstellen, wie bei einer externen Fehlerauslösung das Anhalten des Betriebs durch ein externes Steuergerät abläuft. Wenn der Betrieb angehalten wurde, sind die Fehleranzeige E und der Relaisausgang FL aktiviert. Wenn der Parameter F603 auf 2 (Bremsung durch Gleichstromaufschaltung) gesetzt ist, müssen auch die Parameter F251 (DC-Bremsstrom) und F604 (Bremsdauer bei Not-Halt) konfiguriert werden.

1) Anhalten über Steuerklemmen bei externer Fehlerauslösung

Das Anhalten bei einer externen Fehlerauslösung kann über den a-Kontakt gesteuert werden. So weisen Sie die Funktion Not-Halt einer externen Klemme zu und wählen die das Anhalteverfahren:

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F603	Funktion Not-Halt aktivieren	0: Anhalten im freien Auslauf 1: Anhalten über Auslauframpe 2: Not-Halt durch Gleichstrombremsung	0
F604	Gleichstrombremsdauer	0,0 ~ 20,0 [s]	1.0
F251	DC-Bremsstrom	0-100 (%)	50

(Beispiel für Klemmensteuerung): Zuweisen der Funktion Not-Halt bei Fehlerauslösung an die Klemme RES

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F113	Eingangsklemmenfunktion 3 (RES)	0-71	11 (Not-Halt bei externer Fehlerauslösung)

Hinweis 1) Das Anfordern des Not-Halts über eine vorgegebene Klemme ist auch möglich, wenn der Befehlskanal auf das Bedienterminal gelegt ist.

Hinweis 2) Wenn zum Anhalten des Motors unter Normalbedingungen keine Gleichstrombremsung notwendig ist, obwohl der Parameter F603 auf den Wert 2 (Not-Halt durch Gleichstrombremsung) gesetzt ist, genügt es, die Anfangsfrequenz (F250) der Gleichstrombremsung auf 0,0 Hz zu setzen.

2) Not-Halt über Bedienterminal

Der Not-Halt kann durch zweimaliges Drücken der Taste Stop über das Bedienterminal angefordert werden, auch wenn der Befehlskanal des Frequenzumrichters gerade nicht auf dem Bedienterminal liegt.

(1) Taste Stop drücken ..... "EOF"; beginnt zu blinken.

(2) Taste Stop noch einmal drücken .....Der Betrieb wird angehalten, wie durch die Einstellung des Parameters F603 vorgegeben.
Anschließend wir die Meldung "E" angezeigt und ein

Fehlermeldesignal generiert (Relais FL fällt ab).

6.17.5 Motorphasenausfallerkennung

F605: Motorphasenausfallerkennung aktivieren

- Funktion
  Mit diesem Parameter kann die Erkennung von ausgangsseitigen Phasenausfällen durch den Frequenzumrichter konfiguriert werden. Wenn der Phasenausfall für die Dauer einer Sekunde oder länger anhält, erfolgt eine Fehlerauslösung und das Relais FL zieht an. Gleichzeitig wird eine Fehlermeldung EPHO angezeigt.
  Setzen Sie den Parameter F605 auf 5, um die Verbindung Motor-Frequenzumrichter zu öffnen und von konventionellem Netzbetrieb auf Steuerung durch den Frequenzumrichter umzuschalten.
  Bei Sondermotoren, wie z.B. hochtourigen Motoren, sind unbegründete Fehlermeldungen möglich.

F605=0: Keine Fehlerauslösung (Relais FL abgefallen).

F605= 1: Die Phasenausfallerkennung wird nur beim Einschalten der Stromversorgung während der Erstinbetriebnahme aktiviert. Der Frequenzumrichter löst aus, wenn der Phasenausfall für die Dauer einer Sekunde oder länger anhält.

F605=2: Der Frequenzumrichter prüft bei jedem Hochlaufen, ob ein Motorphasenausfall vorliegt. Der Frequenzumrichter löst aus, wenn der Phasenausfall für die Dauer einer Sekunde oder länger anhält.

F605=3: Der Frequenzumrichter kontrolliert im laufenden Betrieb, ob Motorphasenausfälle vorliegen. Der Frequenzumrichter löst aus, wenn der Phasenausfall für die Dauer einer Sekunde oder länger anhält.

F605=4: Der Frequenzumrichter prüft bei jedem Hochlaufen und im laufenden Betrieb, ob ein Motorphasenausfall vorliegt. Der Frequenzumrichter löst aus, wenn der Phasenausfall für die Dauer einer Sekunde oder länger anhält.

F605=5: Wird ein kompletter Ausfall aller Phasen erkannt, läuft der Umrichter nach Wiederkehr der Stromversorgung automatisch an.
Der Umrichter prüft nicht, ob Motorphasenausfälle vorliegen, wenn er nach einem kurzzeitigem Ausfall der Stromversorgung wieder anläuft.

Hinweis: Unabhängig von der Einstellung dieses Parameters, wird während der Motormessung automatisch eine Prüfung auf Motorphasenausfälle vorgenommen.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F605	Betriebsartenauswahl Motorphasenausfallerkennung	0: deaktiviert 1: bei Inbetriebnahme (einmalig nach Einschalten der Stromversorgung) 2: beim Hochlaufen (jedes Mal) 3: im laufenden Betrieb 4: beim Hochlaufen + im Betrieb 5: Erkennung Motorabgänge abgetrennt	3

6.17.6 Eingangsseitige Phasenausfallerkennung

F608: Betriebsartenauswahl Netzphasenausfallerkennung

- Funktion
  Dieser Parameter konfiguriert den Frequenzumrichter so, dass er einen eingangsseitigen Phasenausfall erkennt. Wenn die Spannungsanomalie am Leistungskondensator über mehrere Minuten hinweg oder länger anhält, erfolgt eine Fehlerauslösung und das Relais FL zieht an. Daraus folgt, dass sich eingangsseitige Phasenausfälle nicht immer erkenn lassen. Die Fehlermeldung EPH 1 wird angezeigt.
  Wenn die Stromversorgung für den Frequenzumrichter überdimensioniert ist (mehr als 200kVA oder um den Faktor 10), können unmotivierte Fehlermeldungen auftreten. In diesem Fall muss eine AC-Drossel installiert werden.

F608=0: Keine Fehlerauslösung (Fehlermeldesignal FL nicht aktiviert)
F608= 1: Phasenausfallerkennung aktiviert im laufenden Betrieb. Wenn die Spannungsanomalie am Leistungskondensator im Hauptstromkreis über zehn Minuten hinweg oder länger anhält, erfolgt eine Fehlerauslösung. (Fehlermeldesignal FL wird aktiviert)

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F608	Betriebsartenauswahl Netzphasenausfallerkennung	0: Deaktiviert, 1: Aktiviert	1

Hinweis: Durch Einstellen von F608 auf 0 (eingangsseitige Phasenausfallerkennung deaktiviert) besteht die Gefahr der Beschädigung des Kondensators im Hauptstromkreis des Frequenzumrichters, wenn der Betrieb mit großer Last weiterläuft, obwohl am Eingang ein Phasenausfall auftreten ist.

6.17.7 Überwachung auf niedrige Strommenge

F609: Hysterese der Überwachung auf niedrige Strommenge
F610: Funktionsauswahl Fehlerauslösung oder Alarm bei niedriger Strommenge
F611: Stromschwellwert für niedrige Strommenge
F612: Überwachungszeit für niedrige Strommenge

- Funktion
  Der Parameter F610 ermöglicht eine Fehlerauslösung des Frequenzumrichters, wenn über den in F612 angegebenen Zeitraum ein Strom fließt, der kleiner ist als der in F611 vorgegebene Wert. Wenn die Fehlerauslösung aktiviert ist, muss die Überwachungszeit bis zur Fehlerauslösung konfiguriert werden. Die Fehlerauslösung wird durch die Meldung "UC". angezeigt

F610=0: Keine Fehlerauslösung (Fehlermeldesignal FL nicht aktiviert).
Bei niedriger Strommenge kann durch Setzen der Funktionszuordnung für die entsprechende Ausgangsklemme ein Alarm ausgegeben werden.

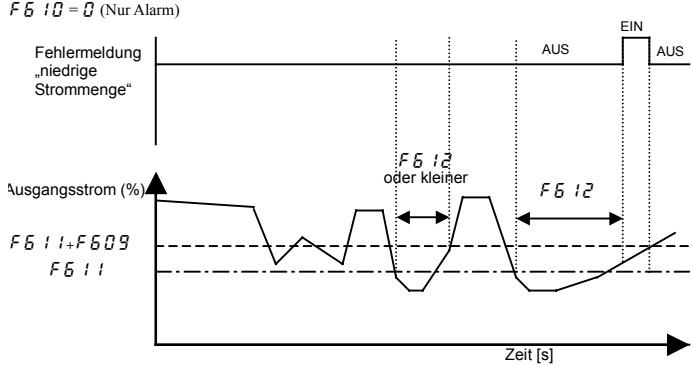
F610= 1: Am Frequenzumrichter erfolgt eine Fehlerauslösung (Fehlermeldesignal FL aktiviert), wenn über den in F611 angegebenen Zeitraum ein Strom fließt, der kleiner ist als der in F612 vorgegebene Wert.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F609	Hysterese der Überwachung auf niedrige Strommenge	1-20 (%)	10
F610	Funktionsauswahl Fehlerauslösung oder Alarm bei niedriger Strommenge	0: Nur Alarm 1: Fehlerauslösung	0
F611	Stromschwellwert für niedrige Strommenge	0-100 (%) / (A)	0
F612	Überwachungszeit für niedrige Strommenge	0-255 [s]	0

□Praktisches Betriebsbeispiel□

Ausgangsklemmenfunktion: 24 (UC): Überwachung auf niedrige Strommenge

F610 = 0 (Nur Alarm)



* Wenn F610 auf 1 (Fehlerauslösung) eingestellt ist, erfolgt die Fehlerauslösung nach der mit F612 eingestellten Überwachungszeit. Nach der Fehlerauslösung bleibt das Fehlermeldesignal „Niedrige Strommenge“ permanent aktiviert.

6.17.8 Ausgangsseitige Kurzschlusserkennung

F613: Ausgangsseitige Kurzschlusserkennung beim Hochlaufen

- Funktion
  Dieser Parameter ermöglicht das Erkennen eines ausgangsseitigen Kurzschlusses am Frequenzumrichter. Zur Erkennung dient üblicherweise ein Stromimpuls kurzer oder normaler Länge. Bei einem Motor mit geringer Impedanz, wie z.B. einem hochtourig laufenden Motor, ist ausschließlich der Kurzzeitimpuls zu wählen.

F613=0: Die Erkennung wird mit Hilfe eines Impulses normaler Länge bei jedem Anlaufen des Frequenzumrichters durchgeführt.
F613=1: Die Erkennung wird mit Hilfe eines Impulses normaler Länge nur beim ersten Anlaufen des Frequenzumrichters nach dem Einschalten der Stromversorgung oder dem Rücksetzen durchgeführt.
F613=2: Die Erkennung wird mit Hilfe eines kurzen Impulses bei jedem Anlaufen des Frequenzumrichters durchgeführt.
F613=3: Die Erkennung wird mit Hilfe eines kurzen Impulses nur beim ersten Anlaufen des Frequenzumrichters nach dem Einschalten der Stromversorgung oder dem Rücksetzen durchgeführt.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F613	Ausgangsseitige Kurzschlusserkennung beim Hochlaufen	0: jedes Mal (Standardimpuls) 1: einmalig nach dem Einschalten (Standardimpuls) 2: jedes Mal (Kurzzeitimpuls) 3: Einmalig nach dem Einschalten (Kurzzeitimpuls)	0

6.17.9 Überlastauslösung

F615: Funktionsauswahl Überlastauslösung oder -alarm

F616: Schwellwert der Überlasterkennung

F618: Überwachungszeit der Überlasterkennung

F619: Hysterese der Überlasterkennung

- Funktion
  Mit dem Parameter 615 kann eine Fehlerauslösung des Frequenzumrichters oder die Ausgabe eines Alarms konfiguriert werden, wenn über den in F618 angegebenen Zeitraum ein Momentenstrom fließt, der größer ist als der in F616 vorgegebene Wert. Die Fehlerauslösung wird durch die Meldung "Ot" angezeigt.

F615=0: .....Keine Fehlerauslösung (Relais FL abgefallen).
Ddurch die entsprechende Funktionsauswahl für eine Ausgangsklemme kann ein Überlastalarm

ausgegeben werden.

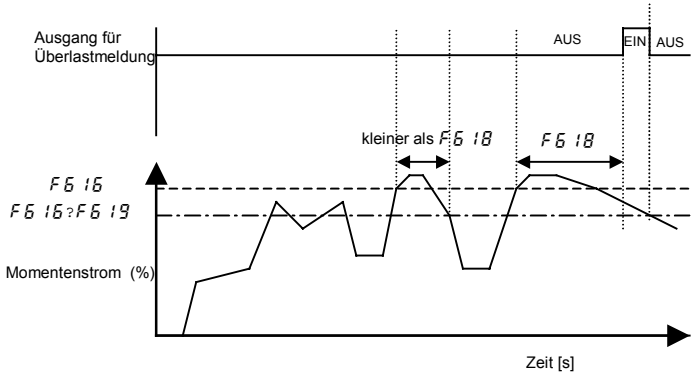
F615=1: ..... Der Frequenzumrichter löst nur aus (FL Relais zieht an), nachdem über den in F618 angegebenen Zeitraum ein Momentenstrom gemessen wird, der größer ist als der in F616 vorgegebene Wert.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F615	Funktionsauswahl Überlastauslösung oder -alarm	0: Nur Alarm 1: Überlastauslösung	0
F616	Schwellwert der Überlasterkennung	0-200 (%)	130
F618	Überwachungszeit der Überlasterkennung	0,0-10,0 [s]	0.5
F619	Hysterese der Überlasterkennung	0-100 (%)	10

<Praktisches Betriebsbeispiel>

1) Ausgangsklemmenfunktion: 12 (OT) Überlasterkennung

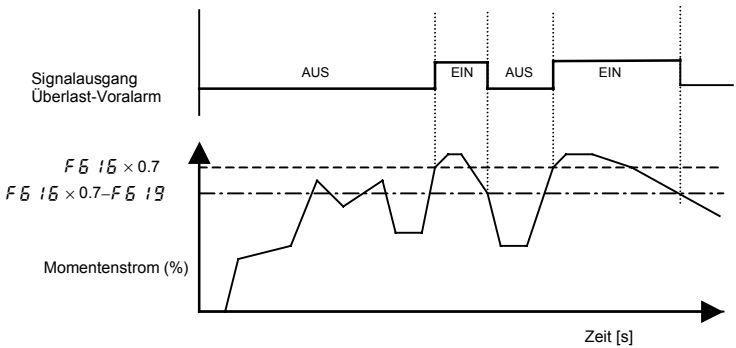
F 6 15=0 (Nur Alarm)



6

Wenn F 6 15 = 1 ist, erfolgt eine Fehlerauslösung am Frequenzumrichter, vorausgesetzt, dass der Überlastzustand über die mit F 6 18 angegebene Zeitdauer anhält. In diesem Fall bleibt die Überlastmeldung permanent aktiviert.

2) Ausgangsklemmenfunktion: 20 (POT) Voralarm bei Überlasterkennung



6.17.10 Alarmschwelle für Gesamtbetriebsdauer

F621: Alarmeinstellung für Betriebsstundenzähler

- Funktion
  Mit diesem Parameter kann der Frequenzumrichter so konfiguriert werden, dass ein Alarmsignal ausgegeben wird, wenn der Betriebsstundenzähler die mit F621 vorgegebene Zeit überschreitet.

* Die Anzeige "0,1" im Display bedeutet 10 Stunden, "1" entsprechend 100 Stunden.
Beispiel: Anzeige 38,5 im Display = 3850 (Stunden)

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F621	Alarmeinstellung für Betriebsstundenzähler	0,0-999,9	610,0

■ Einstellen von Ausgangssignal l
Beispiel: Zuweisen der Funktion Betriebsstundenzähleralarm an die Klemmen RY-RC

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F130	Gewählte Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	0-255	42 (negative Logik 43)

6.17.11 Überspannungsschwellwert "Soft-Stall"-Schutz

F626: Überspannungsschwellwert "Soft-Stall"-Schutz

* Weitere Informationen können Abschnitt 6.12.4 entnommen werden.

6.17.12 Unterspannungsauslösung

F627: Funktionsauswahl Unterspannungsauslösung oder -alarm

- Funktion
  Mit diesem Parameter lässt sich das Verhalten des Umrichters bei Auftreten eines Unterspannungsfehlers konfigurieren. Die Fehlerauslösung wird durch die Meldung "UP 1" angezeigt.

F627=0: Der Umrichter wird angehalten, es erfolgt jedoch keine Fehlerauslösung (Fehlermeldesignal FL nicht aktiviert).
Der Frequenzumrichter wird angehalten, wenn die Spannung geringer als 60 % des Bemessungswerts ist.

F627= 1: Der Umrichter wird angehalten, es erfolgt aber nur dann eine Fehlerauslösung (Fehlermeldesignal FL aktiviert), wenn eine Spannung von höchstens 60 % des Bemessungswerts gemessen wird.

F627=2: Der Umrichter wird angehalten, es erfolgt jedoch keine Fehlerauslösung (Fehlermeldesignal FL nicht aktiviert). Der Frequenzumrichter wird nur dann angehalten (ohne Aktivierung des Fehlermeldesignals FL), wenn eine Spannung von höchstens 50 % des Bemessungswerts gemessen wird. Es muss

sichergestellt sein, dass die Eingangsdrossel angeschlossen ist.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F627	Funktionsauswahl Unterspannungsauslösung oder -alarm	0: Nur Alarm (Schwellwert < 60 %) 1: Fehlerauslösung (Schwellwert < 60%) 2: Nur Alarm (Schwellwert < 50%, Eingangsdrosselerforderlich)	0

6.17.13 Fehlerauslösung bei niedrigem Pegel am Eingang VIA

F633: Fehlerauslösung bei niedrigem Pegel am Eingang VIA

- Funktion
  Der Frequenzumrichter löst aus, wenn der Pegelwert an der Klemme VIA ca. 0,3 Sekunden lang unter dem angegebenen Wert bleibt. In diesem Fall wird die Meldung "E - 18" angezeigt.

F63=0: Deaktiviert.....Erkennung deaktiviert.
F63=1-100 .....Der Frequenzumrichter löst aus, wenn der Pegelwert an der Klemme VIA ca. 0,3 Sekunden lang unter dem angegebenen Wert bleibt.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F633	Fehlerauslösung bei niedrigem Pegel am Eingang VIA	0: Deaktiviert 1-100%	0

Hinweis : Es kann vorkommen, dass der Pegel am Eingang VIA bereits eher als zu niedrig betrachtet wird, je nach Grad der Abweichung des gemessenen Analogsignals.

6.17.14 Teiletauschalarm

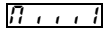
F634: Mittlere jährliche Umgebungstemperatur (für Teiletauschalarm)

- Funktion
  Der Frequenzumrichter kann so konfiguriert werden, dass die Restlebensdauer von Lüfter, Leistungskondensator und im Hauptgerät eingebauten Kondensatoren berechnet wird. Als Berechnungsgrundlagen dienen der Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Frequenzumrichters, die Betriebsdauer des Motors, der Ausgangsstrom (Lastfaktor) und die Einstellung der Parameters F634. Als Ergebnis wird ein Alarms auf dem Display und über die Ausgangsklemmen ausgegeben, wenn eine Komponente das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F634	Mittlere jährliche Umgebungstemperatur (für Teiletauschalarm))	1: -10 bis +10°C 2: 11 bis 20°C 3: 21 bis 30°C 4: 31 bis 40 °C 5: 41 bis 50°C 6: 51 bis 60°C	3

☆ Anzeige von Teiletauschalarmen
Im Modus Statusüberwachung erinnern Teiletauschalarme (siehe Seite H-3) den Anwender daran, zu prüfen, ob

Verschleißteile zum Austausch fällig sind.

Anzeigebeispiel: 

☆ Ausgabe eines Teiletauschalarmsignals

Zuweisen der Funktion Teiletauschalarm (Funktion Nr. 44 oder 45; siehe Seite K-18) an eine Ausgangsklemme

Einstellungsbeispiel: Um die Funktion der Klemme RY-RC zuzuweisen:

F130=44

Hinweis 1: Bei F634 ist die Jahresdurchschnittstemperatur in der Umgebung des Frequenzumrichters einzugeben. Achten Sie darauf, nicht versehentlich die Höchsttemperatur einzugeben.

Hinweis 2: Der Parameter F634 wird zum Zeitpunkt der Installation des Frequenzumrichters gesetzt und darf nach der Inbetriebnahme nicht mehr geändert werden. Das Ändern dieser Einstellung kann zu fehlerhaften Berechnungen von Teiletauschalarmen führen.

6.17.15 Thermischer Motorschutz über PTC-Fühler

F645: Betriebsartenauswahl für thermischen Schutz über PTC-Fühler

F646: Widerstandswert für PTC-Fühler

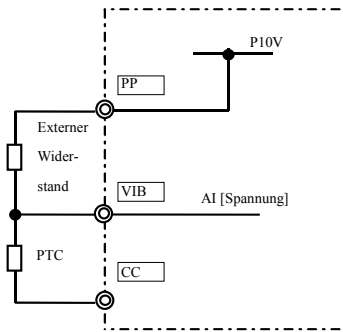
- Funktion
  Mit dieser Funktion und dem Signal von einem im Motor integrierten PTC-Fühler läßt sich ein Überhitzungsschutz für den Motor konfigurieren. Die Fehlerauslösung wird durch die Meldung "0H2" angezeigt.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F645	Betriebsartenauswahl für thermischen Schutz über PTC-Fühler	0: Deaktiviert 1: aktiviert (Auslösung) 2: aktiviert (Alarm)	0
F646	PTC-Widerstandswert	0 - 9999	3000

6

[Beschaltung]



Widerstand mit Nennwert 3,3 kOhm, 1/4 Watt zwischen Klemmen PP und VIB schalten.

6.17.16 Vermeidungsstrategien für Überspannungsfehler und eingangsseitige Phasenausfälle

F481: Netzspannungskorrekturfilter

F482: Sperrfilter Netzspannungskorrektur

F483: Verstärkung Netzspannungskorrektur

- Funktion
  Folgende Phänomene können auftreten, wenn eine Eingangsdrossel oder ein Spannungsregler vorgeschaltet wird oder die Netzimpedanz zu hoch ist:
  •Überspannungsauslösungen (OP1, OP2, OP3)
  •eingangsseitiger Phasenausfall (EPH1)
  •ungewöhnlich laute Störgeräusche vom Frequenzumrichter
  Bei Auftreten eines dieser Phänomene sind die nachfolgenden Parameter einzustellen.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F481	Netzspannungskorrekturfilter	0-9999 (μs)	0
F482	Sperrfilter Netzspannungskorrektur	0-9999 (μs)	442
F483	Verstärkung Netzspannungskorrektur	0,0– 300,0 (%)	100,0

Der Parameter F481 ist anfänglich auf den Wert 442 (oder einen höheren Wert) zu setzen. Anschließend müssen F482 und F483 auf höhere Werte eingestellt werden, wenn die Einstellung von F481 auf Werte von 1000 und darüber ohne Wirkung bleibt.

6.18 Notbetrieb mit "Forced Fire"-Drehzahlregelung

F650: "Forced Fire"-Drehzahlregelung

F294: "Forced Fire"-Sollfrequenz

- Funktion

  Die "Forced Fire"-Drehzahlregelung ermöglicht den Notfallbetrieb des Motors mit einer vorgegeben Frequenz. Es stehen zwei Betriebsarten zur Auswahl. Die Umschaltung erfolgt über die Klemmenleiste.

  (1) Eingangsklemmenfunktion 52 (FORCE): Das Eingangssignal wird gehalten, sobald das Steuersignal angelegt wird. Der Motor läuft mit der über den Parameter "F294" vorgegeben Drehzahl weiter. Der Motor hält bei einem weniger schwerwiegenden Fehler nicht an.

  (2) Eingangsklemmenfunktion 53 (FIRE): Das Eingangssignal wird gehalten, sobald das Steuersignal angelegt wird. Der Motor läuft mit der über den Parameter "F294" vorgegeben Drehzahl weiter.

  (Hinweis) In beiden Fällen muss zum Anhalten die Stromversorgung ausgeschaltet werden.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F650	Auswahl "Forced Fire"-Drehzahlregelung	0: deaktiviert 1: aktiviert	0
F294	"Forced Fire"-Sollfrequenz	LL - UL	50,0

Wenn der Parameter "F650" gesetzt ist, erscheint nach Drücken der Taste ENT die Meldung "F irE".

[Zuweisen der Steuerklemme für den Notbetrieb (RES-CC)]

Die Funktionszuweisung für die Steuerklemme "RES" (Standardeinstellung ist "4"; Rücksetzfunktion) ist auf "2" (Notbetrieb) zu setzen.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Einstellung
F113	Eingangsklemmenfunktion (RES)	0 - 71	52 (Notbetrieb 2)

6.19 Parameterkalibrierung

6.19.1 Kalibrierung der Analogausgänge

F691: Vorzeichen Analogausgang

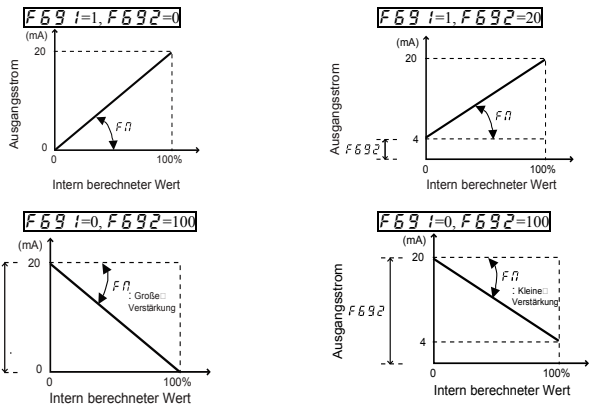
F692: Untere Bereichsgrenze Analogausgang

- Funktion
  Bei den Ausgangssignalen der Klemmen FM handelt es sich um analoge Spannungssignale. Ihr Standardeinstellbereich beträgt 0 bis 7,5V DC.
  Mit dem Schiebeschalter FM (SW2) im Frequenzumrichter kann auf Stromausgang 0-20mA umgeschaltet werden. Mit den in diesem Abschnitt beschriebenen Parametern kann der Ausgang außerdem auf 4-20mA DC oder 20-4mA DC kalibriert werden.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F691	Vorzeichen Analogausgang	0: Negatives Vorzeichen (fallend) 1: Positives Vorzeichen (steigend)	1
F692	Untere Bereichsgrenze Analogausgang	0-100 (%)	0

Hinweis: Zur Umschaltung auf 0-20mA DC (4-20mA DC) Schiebeschalter FM (SW2) in Stellung I bringen.

■ Einstellbeispiel



☆ Das Vorzeichen der Analogausgänge kann mit dem Parameter FM eingestellt werden.

6.20 Parametrierung des Bedienterminals

6.20.1 Sperren von Tasten und Parametereinstellungen

F700: Sperren von Parameteränderungen

F730: Sperren von Frequenzeinstellungen über Bedienterminal (FC)

F732: Sperren für Vor-Ort-Steuerung/dezentrale Steuerung (Taste LOC/REM)

F733: Sperren der Fahr- und Anhaltebefehle über Bedienterminal (Tasten RUN/STOP)

F734: Sperren des Not-Halts über Bedienterminal

F735: Sperren des Rücksetzens über Bedienterminal

- Funktion
  Dieser Parameter ermöglicht das Sperren der Bedienung über die Tasten RUN und Stop auf dem Bedienterminal sowie des Änderns von Parametern. Außerdem lassen sich mit diesem Parameter verschiedene Tastenbefehle sperren.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F700	Sperren von Parameteränderungen	0: freigegeben, 1: gesperrt	0
F730	Sperren der Frequenzeinstellung über das Bedienterminal (FC)	0: freigegeben, 1: gesperrt	0
F732	Sperren für Vor-Ort-Steuerung/dezentrale Steuerung (Taste LOC/REM)	0: freigegeben, 1: gesperrt	0
F733	Sperren der Fahr- und Anhaltebefehle über das Bedienterminal (Tasten RUN/STOP)	0: freigegeben, 1: gesperrt	0
F734	Sperren des Not-Halts über das Bedienterminal	0: freigegeben, 1: gesperrt	0
F735	Sperren des Rücksetzens über das Bedienterminal	0: freigegeben, 1: gesperrt	0

■ Verfahren zum Rücksetzen

Nur der Parameter F700 lässt das Ändern der Einstellung zu, wenn 1 (gesperrt) ausgewählt ist.

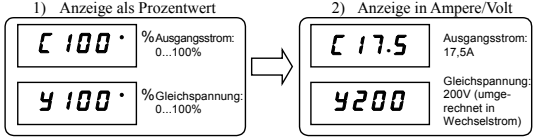
6.20.2 Ändern der Anzeigeeinheit A / V

F701: Anzeigeeinheit Strom / Spannung

- Funktion
  Mit diesem Parameter lässt sich die Einheit des Wertes in der Überwachungsanzeige umstellen.
  % ⇔ A (Ampère) / V (Volt)

■ Einstellbeispiel

Beim ATV21HU40M3X (Bemessungsstrom: 17,5A) werden bei Betrieb unter Nennlast (100% Last) die Werte wie folgt angezeigt:



Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F701	Anzeigemodus Strom/Spannung	0: % 1: A (Ampère)/V (Volt)	1

* Der Parameter F701 bewirkt folgende Umstellungen:

- Modus A: Strommesswert
  Schwellwert thermischer Motorschutz 1 und 2 tHr, F173
  Bremsgleichstrom F251
  „Soft-Stall"-Stromschwellwert 1 und 2 F601, F185
  Stromschwellwert für niedrige Strommenge F61
  Stromschwellwert für Gleichlaufstörungserkennung (nur PM-Motoren) F910
- Modus V Spannungsmesswert

Hinweis: Die Werte Basisfrequenz Spannung 1 und 2 (uLu, F171) werden stets in V angezeigt.

6.20.3 Anzeigen der Drehzahl des Motors oder Antriebsstrangs

F702: Umrechnungsfaktor der freien Anzeigeeinheit

F705: Vorzeichen der freien Anzeigeeinheit

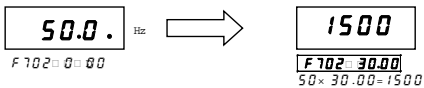
F706: Untere Bereichsgrenze der freien Anzeigeeinheit

- Funktion
  Die Frequenz oder jeder beliebige andere auf dem Display anzeigte Wert lässt sich frei in die Drehzahl des Motors, die Betriebsdrehzahl der Last oder eine andere physikalische Größe umrechnen.

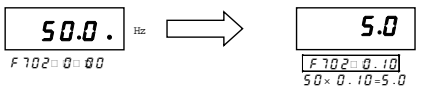
Der durch Multiplizieren der angezeigten Frequenz mit dem in F702 vorgegebenen Faktor erhaltene Wert wird folgendermaßen angezeigt:

Angezeigter Wert = Wert lt. Display oder parametrierte Frequenz × F702

1) Anzeigen der Motordrehzahl
   Umschalten des Anzeigemodus von 50Hz (Standardeinstellung) auf 1500min^{-1} (Drehzahl des Drehstrommotors)



2) Anzeigen der Lastdrehzahl
   Umschalten des Anzeigemodus von 60Hz (Standardeinstellung) auf 6m/min^{-1} (Drehzahl einer Förderers)



Hinweis: Die durch diesen Parameter angezeigte Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird durch Multiplizieren mit einer positiven Zahl gebildet. Diese Funktion liefert keine absolut genaue Anzeige der tatsächlichen Motordrehzahl oder Lastdrehzahl.

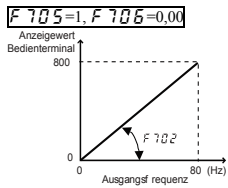
Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F702	Umrechnungsfaktor der freien Anzeigeeinheit	0,00: Freie Anzeigeeinheit deaktiviert (Anzeige der Frequenz) 0,01-200,0	0,00
F705	Vorzeichen der freien Anzeigeeinheit	0: Negatives Vorzeichen (fallend) 1: Positives Vorzeichen (steigend)	1
F706	Untere Bereichsgrenze der freien Anzeigeeinheit	0,00-FH	0,00

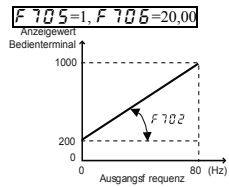
* Die Parameter F702 bis F706 bewirken die folgenden Umwandlungen:

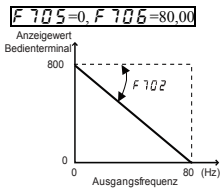
- Freie Einheit Frequenzanzeige — Sollwert der Betriebsfrequenz, Betriebsfrequenz, PID-Rückführwert, Sollwertvorgabe (des PID-Reglers), Sollwert der Betriebsfrequenz bei Fehlerauslösung

  Frequenzbezogene Parameter — FH, UL, LL, Sr1-Sr7, F10, F101, F102, F167, F202, F204, F21, F213, F240, F241, F242, F250, F265, F267, F268, F270-F275, F294, F505, F812, F814

■ Einstellbeispiel mit FH = 80 und F702 = 10,00







6.20.4 Ändern der Schrittweite der Anzeigewerte

F707: Freie Schrittweite 1 (entsprechend einem Tastendruck auf dem Bedienterminal)

F708: Freie Schrittweite 2 (Anzeige auf Bedienterminal)

- Funktion
  Mit diesen Parametern kann die Schrittweite angegeben werden, mit der sich der Sollwert oder die Ausgangsfrequenz in der Standardüberwachungsanzeige auf dem Bedienterminal ändert, wenn der Bediener die Taste UP oder DOWN drückt, um eine Frequenzeinstellung über das Bedienterminal vorzunehmen.

Hinweis 1: Die Einstellung dieses Parameters bleibt wirkungslos, wenn die freie Anzeigeeinheit (F702) aktiviert ist.

Hinweis 2: Wenn Sie die Taste UP auf dem Bedienterminal mehrmals drücken, um die Frequenz anzuheben, während F707 auf einen Wert ungleich 0 gesetzt ist, wird kurz vor Überschreiten der Frequenz FH (Große Frequenz) die Alarmmeldung "HI" ausgegeben, und ein weiteres Anheben der Frequenz wird verweigert. Gleichermaßen wird beim Absenken der Frequenz durch wiederholtes Drücken der Taste DOWN auf dem Bedienterminal unmittelbar vor dem Unterschreiten der kleinen Frequenz LL der Alarm " LO " ausgegeben und ein weiteres Absenken der Frequenz verweigert.

■ Wenn F707 ungleich 0,00 und F708 nicht auf 0 (deaktiviert) gesetzt ist

Unter Normalbedingungen wird die über das Bedienterminal eingegebene Sollfrequenz mit jedem Tastendruck auf um einen Frequenzschritt von 0,1 Hz angehoben. Wenn F707 ungleich 0,00 ist steigt die Sollfrequenz mit jedem Tastendruck auf um den mit F707 vorgegebenen Wert an. In gleicher Weise sinkt die Frequenz mit jedem Tastendruck auf um den Wert von F707.

In diesem Fall ändert sich die standardmäßig im Überwachungsmodus angezeigte Ausgangsfrequenz wie gewohnt in Schritten von 0,1 Hz.

■ Wenn F707 ungleich 0,00 und F708 nicht auf 0 (deaktiviert) gesetzt ist

Der auf dem Bedienterminal angezeigte Wert kann ebenfalls schrittweise geändert werden.

$$= \text{Ausgangsfrequenz lt. Überwachungsanzeige} \times \text{Interne Ausgangsfrequenz} \times \frac{F708}{F707}$$

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F707	Freie Schrittweite 1 (entsprechend einem Tastendruck auf dem Bedienterminal)	0,00: deaktiviert 0,01-FH (Hz)	0,00
F708	Freie Schrittweite 2 (Anzeige auf Bedienterminal)	0: deaktiviert 1-255	0

■ Einstellbeispiel 1

Wenn F707=10,00 (Hz):

Die über das Bedienterminal eingestellte Frequenz (FC) ändert sich jeweils in Schritten von je 10,0 Hz: 0,0 → 20,0 → ... 60,0 (Hz), wenn der Bediener die Taste drückt. Die Funktion ist sehr praktisch, wenn die Last mit kleinen Frequenzen betrieben wird, die in Schritten von 1Hz, 5Hz, 10Hz usw. geändert werden sollen.

■ Einstellbeispiel 2

Wenn F 7 0 7=1,00 (Hz) und F 7 0 8=1:

Mit jedem Tastendruck auf (▲) ndert sich die Frequenzeinstellung F C in Schritten von je 1Hz: 0→ 1 → 2 → ... → 60 (Hz). Auch der Anzeigewert auf dem Bedienterminal ändert sich in Einerschritten. Mit dieser Einstellung können Dezimalstellen unterdrückt und der auf dem Bedienterminal angezeigte Wert in Einerschritten verändert werden.

6.20.5 Ändern der Standardanzeige

F 7 1 0: Auswahl Standardüberwachungsanzeige

- Funktion
  Dieser Parameter legt das Anzeigeformat bei eingeschalteter Stromversorgung fest.

■ Ändern des Anzeigeformats bei eingeschalteter Stromversorgung

Bei eingeschalteter Stromversorgung wird im Standardüberwachungsmodus die Betriebsfrequenz im Format "0.0" oder "0F" angezeigt (Standardeinstellung). Dieses Format kann durch Einstellen des Parameters F 7 1 0 auf ein anderes Anzeigeformat geändert werden. In diesem neue Format wird allerdings keine fest zugeordnete Funktionskennung angezeigt, wie z .B. b oder C .

■ Parameter einstellen

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F 7 1 0	Auswahl Standard-überwachungsanzeige	0: Betriebsfrequenz (Hz / freie Einheit / Schritt) 1: Sollfrequenz (Hz / freie Einheit / Schritt) 2: Ausgangsstrom (%/A) 3: Bemessungsstrom des Frequenzumrichters (A) 4: Lastfaktor des Frequenzumrichters (%) 5: Ausgangsleistung (kW) 6: Frequenzstellwert nach PID-Regler (Hz / freie Einheit / Schritt) 7: Optionaler Wert von externem Steuergerät 8: Ausgangsdrehzahl 9: Kommunikationszähler 10: Kommunikationszähler Normalzustand	0

☆ Weitere Einzelheiten zur F 7 1 0 Option " 7" können dem "Handbuch Kommunikation" entnommen werden.

6.20.6 Vorwählen des Anhaltemodus für das Bedienterminal

F 7 2 1: Auswählen des Anhaltemodus über das Bedienterminal

- Funktion
  Mit diesem Parameter kann der Modus ausgewählt werden, mit dem ein durch Drücken der Taste RUN auf dem Bedienterminal gestarteter Motor angehalten wird, wenn der Bediener die Taste STOP drückt.

1) Anhalten über Auslauframpe
Der Motor läuft innerhalb der mit dEC (oder F501) eingestellten Auslaufzeit herunter bis zum Stillstand.
2) Anhalten im freien Auslauf
Der Frequenzumrichter schaltet die Stromversorgung des Motors ab. Der Motor läuft eine begrenzte Zeit nach und kommt schließlich durch die eigene Massenträgheit zum Stillstand. Je nach Last kann der Motor mehr oder weniger lange nachlaufen.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F721	Auswählen des Haltemodus über das Bedienterminal	0: Anhalten über Auslauframpe 1: Anhalten im freien Auslauf	0

6.20.7 Auswahl des ersten Anzeigeparameters

F738: Auswahl des ersten Anzeigeparameters

- Funktion
  Dieser Parameter sollte zu Beginn der Einstellung des Überwachungsmodus gesetzt werden.
  Wenn Sie "1:AUH" wählen, wird als erster Parameter nicht mehr der Asisstenten-Parameter "AUF" angezeigt.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F738	Auswahl des ersten Anzeigeparameters	0: AUF 1: AUH	0

6.20.8 Energieverbrauchswerte

F748: Speicherung des Gesamtenergieverbrauchs

F749: Anzeigeeinheit für Gesamtenergieverbrauch

- Funktion
  Bei ausgeschalteter Hauptstromversorgung kann durch Setzen dieses Parameters bestimmt werden, ob die Energieverbrauchswerte gespeichert werden sollen.
  Auch die Anzeigeeinheit kann ausgewählt werden.

[Parameter einstellen]

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F748	Speicherung des Gesamtenergieverbrauchs	0: deaktiviert 1: aktiviert	1
F749	Anzeigeeinheit für	0: 1 = 1 kWh	typabhängig

	Gesamtenergieverbrauch	1: 0,1 = 1 kWh 2: 0,01 = 1 kWh 3: 0,001 = 1 kWh	(Siehe Kapitel 11, K-14)

6.21 Kommunikationsfunktionen

6.21.1 Einstellung von Kommunikationsparametern

F800: Modbus- oder TSB-Baudrate

F801: Modbus- oder TSB-Parität

F802: Modbus- oder TSB-Adresse

F803: Modbus- oder TSB-Timeout

F829: Auswahl Kommunikationsprotokoll

F851: Modbus- oder TSB-Verhalten bei Kommunikationsfehler

F856: Anzahl der Motorpole für die Kommunikation

F870: Datenblock schreiben 1

F871: Datenblock schreiben 2

F875: Datenblock lesen 1

F876: Datenblock lesen 2

F877: Datenblock lesen 3

F878: Datenblock lesen 4

F879: Datenblock lesen 5

F880: Platz für Anmerkungen

6

- Funktion
  Die Baureihe ATV21 unterstützt den Aufbau eines Datenkommunikationsnetzes zum Austausch von Daten zwischen einem Host-Rechner oder Controller (hier allgemein unter den Begriff Rechner zusammengefasst) und dem Frequenzumrichter. Der Anschluss erfolgt über eine interne RS485-Kommunikationschnittstelle oder einen optionalen USB-Wandler.
  <Funktionen für die Rechneranbindung>
  Die folgenden Funktionen werden durch die Datenkommunikation zwischen Rechner und Frequenzumrichter aktiviert.
  (1) Überwachung der Betriebsparameter des Frequenzumrichters (wie z. B. Ausgangsfrequenz, Strom und Spannung)
  (2) Senden von RUN, STOP und anderen Steuerbefehlen zum Frequenzumrichter
  (3) Lesen, Bearbeiten und Schreiben von Parametereinstellungen des Frequenzumrichters
  <USB-Kommunikation>
  Ermöglicht den Datenaustausch zwischen jeweils einem Rechner und Frequenzumrichter.
  <RS485 Kommunikation>
  Ermöglicht den Datenaustausch zwischen einem Rechner und allen angeschlossenen Frequenzumrichtern.

  Ein Fehlermanagement für die serielle Verbindung ist aktiviert, wenn FMOD = 4 oder CMOD = 2 (serielle Kommunikation) gesetzt ist. In diesem Fall muss nach Aufforderung ein Polling der seriellen Kommunikation durchgeführt werden. Wenn das Polling gestoppt wird, wird je nach Einstellung der Timeout-Dauer F803 ein Fehler angezeigt.

■ Parameter der Kommunikationsfunktion (allgemeine serielle Optionen)

Die Datenübertragungsgeschwindigkeit, Parität, Nummer der Frequenzumrichters und die Timeout-Überwachungsdauer für einen Kommunikationsfehler können über das Bedienterminal oder die Kommunikationsfunktionen eingestellt oder bearbeitet werden.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F800	Modbus- oder TSB-Baudrate	0: 9600 Bit/s 1: 19200 Bit/s	1
F801	Modbus- oder TSB-Parität	0: NONE (keine Parität) 1: EVEN (gerade Parität) 2: ODD (ungerade Parität)	1
F802	Modbus- oder TSB-Adresse	0-247	1
F803	Modbus- oder TSB-Timeout	0: deaktiviert (*) 1-100 (s)	0
F829	Auswahl des Kommunikationsprotokolls	0: Reserviert 1: Protokoll Modbus RTU 2: Protokoll Metasys N2 3: Protokoll APOGEE FLN 4: Protokoll BAC-NET	1
F851	Modbus- oder TSB-Verhalten bei Kommunikationsfehler	0:Frequenzumrichter anhalten, Kommunikationsbefehl, Sollwertkanal nicht konfiguriert (CNOd, FNOd) 1:keine (Betrieb läuft weiter) 2:Anhalten über Auslauframpe 3:Anhalten im freien Auslauf 4:Kommunikationsfehler (Fehlermeldung Er5) oder Netzwerkfehler (Meldung Er8)	4

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standardeinstellung
F856	Anzahl der Motorpole für die Kommunikation	1: 2 Pole 2: 4 Pole 3: 6 Pole 4: 8 Pole 5: 10 Pole 6: 12 Pole 7: 14 Pole 8: 16 Pole	2
F870	Datenblock schreiben 1	0: Keine Auswahl 1: Steuerbefehl 1 2: Steuerbefehl 2 3: Sollfrequenz 4: Datenausgabe über Klemmenleiste 5: Analoger Kommunikationsausgang 6: Motordrehzahlsteuerung	0
F871	Datenblock schreiben 2		0
F875	Datenblock lesen 1	0: Keine Auswahl 1: Statusinformation 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 5: Alarmmeldung 6: PID-Rückführwert 7: Überwachung Eingangsklemme 8: Überwachung Ausgangsklemme 9: Überwachung Klemme VIA 10: Überwachung Klemme VIB 11: Überwachung Ausgang Motordrehzahl	0
F876	Datenblock lesen 2		0
F877	Datenblock lesen 3		0
F878	Datenblock lesen 4		0
F879	Datenblock lesen 5		0
F880	Platz für Anmerkungen	0-65535	0

* Deaktiviert.....Bedeutet, dass der Frequenzumrichter auch bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers keinen Fehler meldet.

Auslösung .....Der Frequenzumrichter meldet einen Fehler, wenn eine Zeitüberschreitung in der Kommunikation auftritt.

In diesem Fall blinkt die Fehlermeldung Er5 am Bedienterminal.

6.21.2 Verwenden der RS-485-Schnittstellen

■ Einstellen der Kommunikationsfunktionen

Das Senden von Befehlen und Einstellen von Frequenzen über die Kommunikationsschnittstellen besitzt Priorität gegenüber Befehlen, die vom Bedienterminal oder über die Klemmenleiste empfangen werden. Die Sollwert- und Frequenzeinstellung über die Kommunikationsschnittstellen kann deshalb unabhängig von der Einstellung des Befehlskanals (CMOd) oder Sollwertkanals (FMOd) aktiviert werden.

Wenn Frequenzumrichter im Netzwerkverbund arbeiten, muss allerdings die bei jedem Slave-Umrichter vorhandene Auswahl des Parameters Sollwertkanal 1 (FMOd) auf 4 (Serielle Kommunikationsschnittstelle) gesetzt werden, damit der Slave-Frequenzumrichter ein Frequenzsignal vom Master-Frequenzumrichter als Frequenzeinstellbefehl erkennt. Weitere Einzelheiten können dem Handbuch Kommunikation entnommen werden.

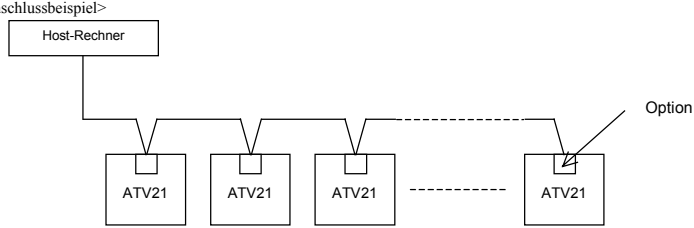
Wenn die Funktionsauswahl der Eingangsklemme auf den Wert 48 SC/LC (Auswahl Seriell/Lokal) gesetzt ist, kann der Frequenzumrichter mit der Einstellung des Befehlskanals (CMOd) oder Sollwertkanals (FMOd) über einen externen Eingang betrieben werden.

■ Übertragungstechnische Daten

Parameter	Wert
Übertragungsverfahren	2-Draht, Halbduplex
Beschaltungsart	zentrale Steuerung
Synchronisierungsart	Asynchron
Übertragungsgeschwindigkeit	Standard: 19200 kBit/s (Parametereinstellung) Option: Entweder 9600 oder 19200 KBit/s
Zeichengabe	ASCII-Code: JIS X 0201 8, 8-Bit (fest) Binärcode: Binär, 8 Bit (fest)
Anzahl Stop-Bits	Frequenzumrichter im Empfangsmodus: 1 Bit, Frequenzumrichter im Sendemodus: 2 Bit
Fehlererkennung	Parität: gerade, ungerade, oder Keine, wählbar über Parametereinstellung; Prüfsumme
Zeichengabeformat	Empfangsrichtung: 11-Bit, Senderichtung: 12-Bit
Reihenfolge der Bit-Übertragung	Niedrigstwertigstes Bit (LSB) zuerst
Rahmenlänge	Variabel bis maximal 17 Bytes

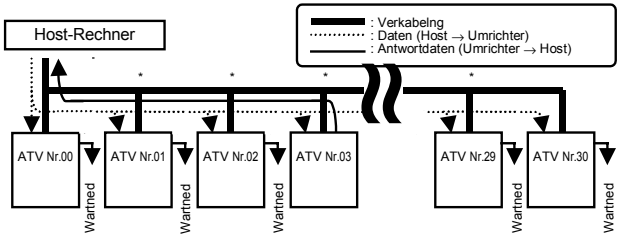
■ Schaltungsbeispiel für die RS-485-Kommunikation

<Anschlussbeispiel>



<Unabhängige Kommunikation>

Die Verbindung Rechner-Frequenzumrichter zum Übertragen von Frequenzsteuerbefehlen vom Host-Rechner zu Frequenzumrichter Nr. 3 ist folgendermaßen auszuführen 3:



"Wartend": Nur der Frequenzumrichter mit der ausgewählten Nummer ist berechtigt, Daten zu übertragen. Alle anderen Umrichter (auch wenn sie bereits Daten empfangen haben) verzichten auf die Datenkommunikation und warten, bis sie wieder zur Entgegennahme von Daten aufgefordert werden.

* : Die Verzweigung des Kabels kann über die Klemmenleiste realisiert werden.

(1) Daten werden vom Host-Rechner gesendet.
(2) Die Daten vom Rechner werden von jedem einzelnen Frequenzumrichter entgegengenommen. Dabei wird jeweils die Nummer des Frequenzumrichters geprüft.
(3) Der Befehl wird dekodiert und nur von dem Frequenzumrichter mit der ausgewählten Nummer verarbeitet.
(4) Der ausgewählte Frequenzumrichter sendet als Antwort seine Verarbeitungsergebnisse sowie sein eigene Nummer an den Host-Rechner.
(5) Durch diese Trennung der Kommunikation wird nur der ausgewählte, im Steuerbefehl vorgesehene Frequenzumrichter gestartet.

☆ Weitere Einzelheiten zur Kommunikationsfunktion können dem separaten Handbuch, "Serielle Kommunikation mit ATV21" entnommen werden.

Hinweis: Der Abstand zwischen dem gemeinsam genutzten seriellen Gerät und dem Frequenzumrichter darf 5m nicht überschreiten.

6.22 Parameter für Optionen

F890: Parameter für Option 1
F891: Parameter für Option 2
F892: Parameter für Option 3
F893: Parameter für Option 4
F895: Parameter für Option 6
F896: Parameter für Option 7
F897: Parameter für Option 8
F898: Parameter für Option 9
F899: Parameter für Option 10

F894: Parameter für Option 5

Diese Parameter können nur genutzt werden, wenn spezielle optionale Komponenten installiert sind. Sie dürfen nicht verwendet werden, wenn diese Komponenten nicht vorhanden sind.

6.23 Motoren mit Permanentmagneten

F910: Stromschwellwert zur Erkennung von Gleichlaufstörungen

F911: Überwachungszeit für Gleichlaufstörungen

F912: Momenteneinstellkoeffizient für hochtourig laufende Motoren

- Funktion
  Das Auftreten von Gleichlaufschwankungen wird bei einem Motor mit Permanentmagneten (PM-Motor) von einem Ansteigen des Erregungsstroms (wie bei diesem Motortyp üblich) begleitet. Überschreitet dieser Strom während des mit dem Parameter F911 angegebenen Zeitraums den mit dem Parameter F910 vorgegebenen Wert, geht der Frequenzumrichter davon aus, dass am Motor ein Verlust des Gleichlaufs aufgetreten ist, und es erfolgt eine Fehlerauslösung. In diesem Fall wird die Fehlermeldung "SOUt" angezeigt.

Parameter	Funktion	Einstellbereich	Standard-einstellung
F910	Stromschwellwert zur Erkennung von Gleichlaufstörungen	10 ~ 150 (%) / (A)	100
F911	Überwachungszeit für Gleichlaufstörungen	0.0 ~ 25,0 [s] 0,0 : Keine Erfassung	0,0
F912	Momenteneinstellkoeffizient für hochtourig laufende Motoren	0,00 ~ 650,0	0,00

Hinweis 1: 1: Wenn ein PM-Motor eingesetzt werden soll, wird die vorherige Rücksprache mit dem Lieferanten empfohlen, weil der Frequenzumrichter nicht mit allen Typen von PM-Motoren kompatibel ist.

Hinweis 2: In bestimmten Fällen kann es vorkommen, dass der Frequenzumrichter Gleichlaufstörungen nicht erkennt, weil die Erkennung auf elektrischer Basis arbeitet. Um ein Versagen der Überwachung auf Gleichlaufstörungen auszuschließen, wird der Einbau einer mechanischen Gleichlaufüberwachung empfohlen.

Hinweis 3: Die Einstellung des Parameters F912 ist unter normalen Einsatzbedingungen nicht notwendig. (Diese Einstellung darf nur nach Freigabe durch Mitarbeiter unseres technischen Dienstes geändert werden.)

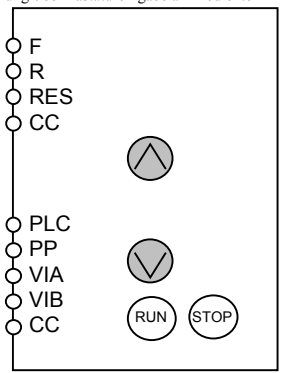
7. Betrieb mit Applikationen

Das Gerät wird Einstellen des Sollwert- und Befehlskanals durch für den Betrieb mit der Applikation vorbereitet. Durch Drücken der Taste LOC/REM (LED LOC/REM leuchtet) werden die Auswahl des Sollwert- und Befehlskanals fest den Tasten des Bedienterminals zugeordnet. Die folgenden Erläuterungen beziehen sich ausschließlich auf den dezentralen Betrieb.

7.1 Einstellen der Betriebsfrequenz

Das Einstellen der Betriebsfrequenz des Frequenzumrichters ist wesentlich für den Betrieb mit einer Applikation. Um die applikationsspezifischen Einstellungen vorzunehmen, werden der Grundparameter F N0d (Auswahl Sollwertkanal 1) und die erweiterten Parameter F200 (Prioritätsauswahl Sollwert) und F207 (Auswahl Sollwertkanal 2) benötigt.

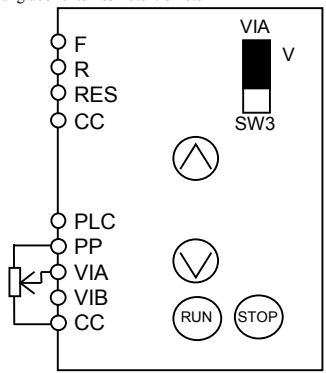
(1) Einstellung über Tastatureingabe am Bedienterminal



F N0d:3
F20:0

Nummer über Tasten der Bedienterminals eingeben, dann zum Bestätigen ENT drücken. (Einstellung speichern)

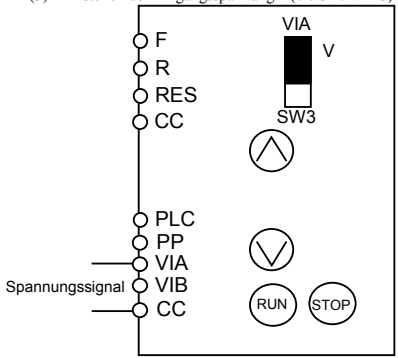
(2) Einstellung über externes Potentiometer



F N0d:1
F20:0

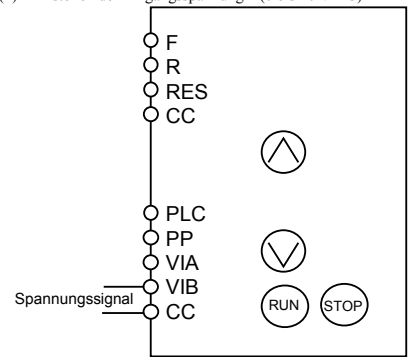
Für diese Einstellung werden die Parameter F201 bis F204 verwendet.

(3) Einstellen der Eingangsspannung 1 (0 bis 10 V DC)



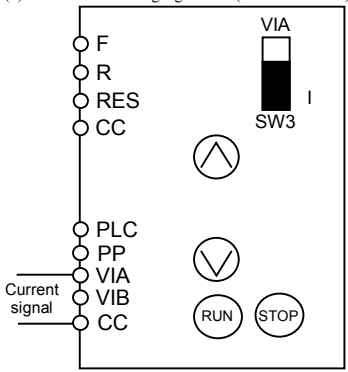
FNOd: 1
F20: 0
Für diese Einstellung werden die Parameter F201 bis F204 verwendet.

(4) Einstellen der Eingangsspannung 2 (0 bis 10 V DC)



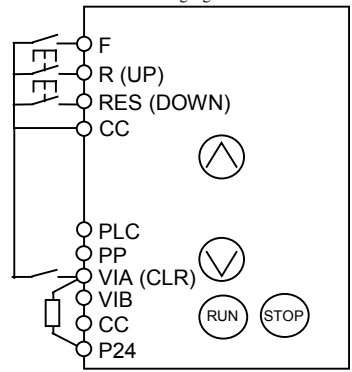
FNOd: 2
F20: 0
Für diese Einstellung werden die Parameter F210 bis F213 verwendet.

(5) Einstellen des Eingangsstroms (4 bis 20 mA DC)



FNOd: 1
F20: 0
Für diese Einstellung werden die Parameter F201 bis F204 verwendet.
(F201: 20%)

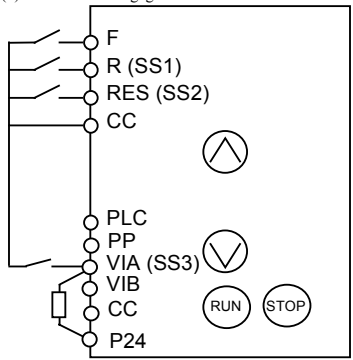
(6) Externer UP/DOWN-Steuereingang



FNOd: 5, F20: 0
Für diese Einstellung werden die Parameter F264 bis F268 verwendet. Zum Ändern der Frequenz bei ausgeschalteter Stromversorgung muss F269 auf 1 gesetzt werden. (F268 wird neu geschrieben, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet wird.)
F112: 41 (Zuordnung UP)
F113: 42 (Zuordnung DOWN)
F118: 43 (Zuordnung CLR)

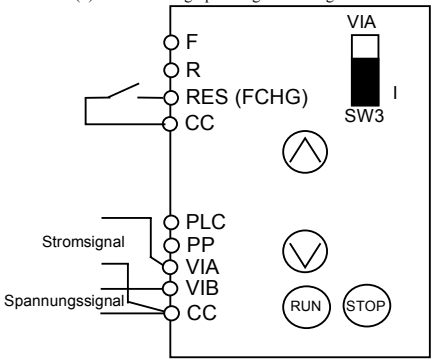
F109: 1 (VIA als Logikeingang (Sink))

(7) Betrieb mit vorgegebener Drehzahl



CMOd: 0 (Klemmenleiste)
Sr 1 bis Sr 7: Betrieb mit 7-Drehzahlen
Der Betrieb mit 7-Drehzahlen wird über die Anschlussklemmen R, RES und VIA gesteuert.
F12: 6 (Zuordnung SS1)
F13: 7 (Zuordnung SS2)
F18: 8 (Zuordnung SS3)
F109: 1 (VIA als Logikeingang (Sink))

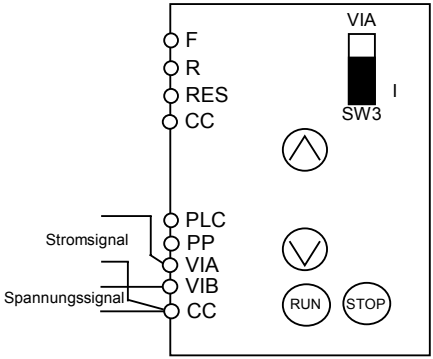
(8) Umschaltung Spannungs-/Stromsignal 1



F20: 0 (Geforcte Umschaltung von FCHG)
F13: 38 (Zuordnung FCHG)
FMOd: 1
F207: 2

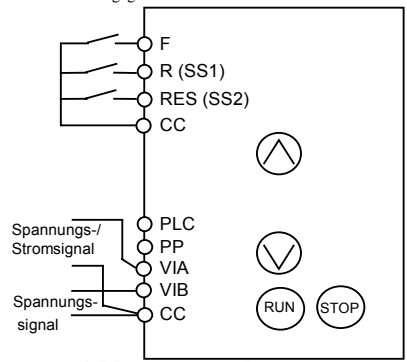
7

(9) Umschaltung Spannungs-/Stromsignal 2



F20: 1 (Automatische Umschaltung)
FNOd: 1
F207: 2

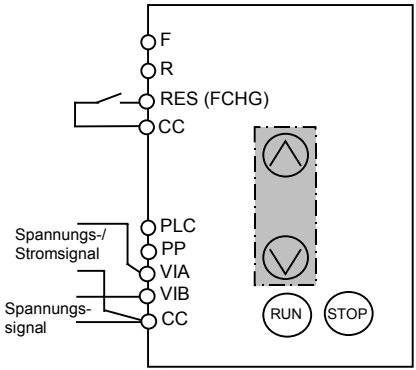
(10) Umschaltung zwischen Steuerung über Analogeingang und vorgegebener Drehzahl



FNOd: 1 (VIA) oder 2 (VIB)
CNOd: 0 (Klemmenleiste)
F200: 0
Die Umschaltung auf vorgegebene Drehzahlen wird über die externen Klemmen R und RES gesteuert:
F 12: 6 (Zuordnung SS1)
F 13: 7 (Zuordnung SS2)

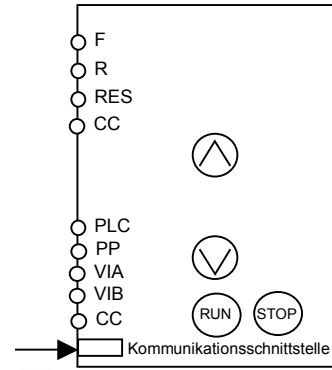
7

(11) Umschaltung zwischen Steuerung über Analogeingang und Einstellung über Bedienterminal



FNOd: 3 (Bedienterminal)
F 113: 38 (Zuordnung FCHG)
Die Umschaltung auf F207 erfolgt über FCHG.
F200: 0 F207: 1(VIA) oder 2 (VIB).

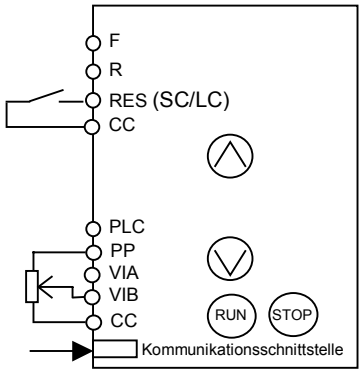
(12) Einstellung durch dezentrales Steuergerät



FNOd: 4 (Serielle Kommunikation)

(13)Umschaltung zwischen Kommunikation und

Klemmensteuerung

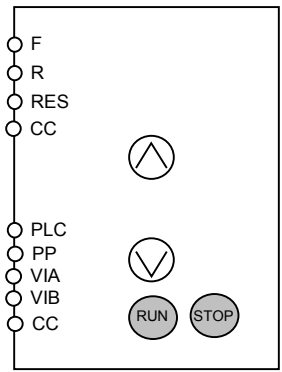


Kommunikationsbefehl fa00h 14Bit: 1
FNOd: 1oder 2
F113: 48 (Zuordnung SL/LC)
Umschaltung auf Klemmensteuerung erfolgt im laufenden Betrieb, wenn per Kommunikation ein Befehl über SC und LC gegeben wird.

7.2 Einstellung der Betriebsart

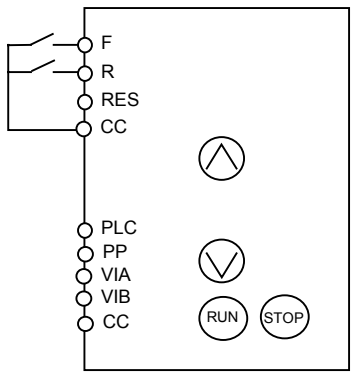
Zum Betrieb mit einer Applikation muss die Betriebsart ausgewählt werden. Die Auswahl der Betriebsart erfolgt mit dem Grundparameter CNOd (Auswahl Befehlskanal) und dem Parameter zur Konfiguration der Eingangsklemmenfunktion.

(1) Betrieb über Bedienterminal



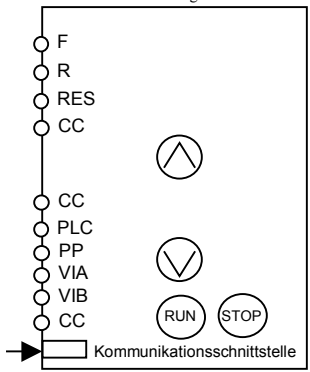
CNOd: 1 (Bedienterminal)

(2) Betrieb über Klemmenleiste



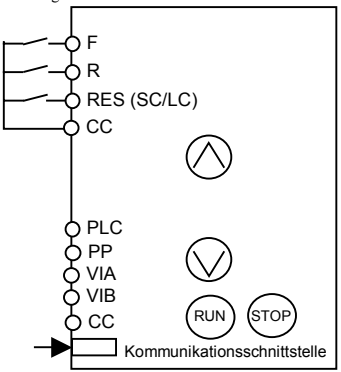
CNOd: 0 (Klemmenleiste)

(3) Betrieb über externes Steuergerät



CnOd: 2 (Serielle Kommunikation)

(4) Umschaltung von Kommunikation auf Klemmenleiste



CnOd: 0 (Klemmenleiste)
F113: 48 (Zuordnung SL/LC)

Der dezentrale Betrieb kann über externe SC/LC-Befehle auf Klemmensteuerung geforced werden. Dies wird mit dem Fernbefehl fa00h 15-Bit auf 1 erreicht.

Der Betrieb wird anschließend über die Klemmenleiste gesteuert.

8. Überwachen des Betriebszustands

Weitere Einzelheiten zu den Abläufen der Überwachung können Abschnitt 4.1 entnommen werden.

8.1 Statusüberwachung

8.1.1 Statusüberwachung unter Normalbedingungen

in diesem Modus kann der Betriebszustand des Frequenzumrichters überwacht werden.

Aufrufen des Betriebszustands im Normalbetrieb:

Taste (MODE) zweimal drücken.

Einstellprozedur (z.B. Betrieb bei 60Hz)

Angezeigter Parameter	Taste	Display-Anzeige	Komm-Nr.	Beschreibung
		60.0		Die Betriebsfrequenz wird angezeigt (Betrieb bei 60Hz). (Wenn der Modus der Standardüberwachungsanzeige auf den Wert 0 [Betriebsfrequenz] gesetzt ist]) F710
Modus zur Parameter-einstellung	(MODE)	AUF		Der erste Basisparameter "AUF" (Quick-Menü) wird angezeigt.
Drehrichtung	(MODE)	Fr-F	FE01	Die Drehrichtung des Motors wird angezeigt. (Fr-F: Rechtslauf, Fr-r: Linkslauf)
Sollwert Betriebsfrequenz	(▲)	F60.0	FE02	Der Sollwert der Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) wird angezeigt.
Laststrom	(▲)	C 80	FE03	Der Ausgangsstrom des Umrichters (Laststrom) (%/A) wird angezeigt.
Eingangsspannung	(▲)	U100	FE04	Die Eingangs(gleich)spannung des Umrichters (%/V) wird angezeigt.
Ausgangsspannung	(▲)	P100	FE05	Die Ausgangsspannung des Umrichters (%/V) wird angezeigt.
Drehmoment	(▲)	q 60	FE18	Das Drehmoment (%) wird angezeigt.
Momentenstrom	(▲)	c 90	FE20	Der Momentenstrom (%/A) wird angezeigt.
Lastfaktor des Frequenzumrichters	(▲)	L 70	FE27	Der Lastfaktor des Umrichters (%) wird angezeigt.
Eingangsleistung	(▲)	h 80	FE29	Die Eingangsleistung des Umrichters (kW) wird angezeigt.
Ausgangsleistung	(▲)	H 75	FE30	Die Ausgangsleistung des Umrichters (kW) wird angezeigt.
Betriebsfrequenz	(▲)	o60.0	FD00	Die Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) wird angezeigt.

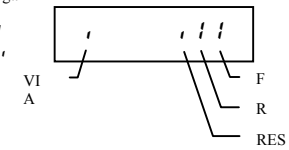
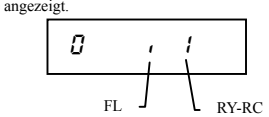
Hinweis 1

Hinweis 2

Hinweis 3

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Angezeigter Parameter	Taste	Display-Anzeige	Komm-Nr.	Beschreibung
Eingangsklemme	▲	0 0 1 1	FE06	Der Schaltzustand jedes einzelnen Steuersignaleingangs (Klemmen F, R, RES und VIA) wird bitweise angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Ausgangsklemme	▲	0 0 1	FE07	Der Schaltzustand jedes einzelnen von Steuersignalausgangs (Klemmen RY und FL) wird bitweise angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
CPU1-Version	▲	u101	FE08	Die Version von CPU1 wird angezeigt.
CPU2-Version	▲	uc01	FE73	Die Version von CPU2 wird angezeigt.
Speicherversion	▲	uE01	FE09	Die Version des installierten Speichers wird angezeigt.
PID-Istwertrückführung	▲	d 50	FE22	Der PID-Rückführwert wird angezeigt. (Hz/freie Einheit)
Frequenzsollwert (durch PID berechnet)	▲	b 70	FE15	Der durch den PID-Regler berechnete Frequenzsollwert wird angezeigt. (Hz/freie Einheit)
kumulierte Eingangsleistung	▲	h 85	FE76	Zeigt den Stand des integrierten Verbrauchszählers (kWh) für die vom Frequenzumrichter aufgenommene elektrische Leistung.
kumulierte Ausgangsleistung		H 75	FE77	Zeigt den Stand des integrierten Verbrauchszählers (kWh) für die vom Frequenzumrichter abgegebene elektrische Leistung.
Bemessungsstrom	▲	A 16.5	FE70	Der Bemessungsstrom des Frequenzumrichters (A) wird angezeigt.
Ausgangsdrehzahl	▲	1500	FE90	Zeigt die aus Ausgangsfrequenz und Polzahl errechnete Motordrehzahl (min-1).
Kommunikations-zähler	▲	n 50	FA15	Zeigt den Zählerstand der Kommunikationsver-bindungen über das Netzwerk.
Kommunikations-zähler f. Normal-zustand	▲	n 50	FA16	Zeigt den Zählerstand aller Kommunikationsver-bindungen bei denen ein normal Betriebszustand über das Netzwerk gemeldet wurde.

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

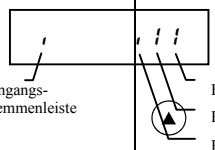
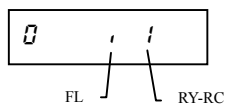
	Angezeigter Parameter	Taste	Display-Anzeige	Komm-Nr.	Beschreibung
Hinweis 6	Fehlerspeicher 1	▲	oC3 ⇔ 1	FE10	Historische Auslösung 1 (Blinkanzeige)
Hinweis 6	Fehlerspeicher 2	▲	OH ⇔ 2	FE11	Historische Auslösung 2 (Blinkanzeige)
Hinweis 6	Fehlerspeicher 3	▲	OP3 ⇔ 3	FE12	Historische Auslösung 3 (Blinkanzeige)
Hinweis 6	Fehlerspeicher 4	▲	nEr ⇔ 4	FE13	Historische Auslösung 4 (Blinkanzeige)
Hinweis 7	Teiletauschalarm Betriebsstundenzähler Lüfter Zwischenkreiskondensator Hauptstromkreiskondensator	▲	n ,,,1	FE79	Der Teiletauschalarmzustand jedes einzelnen Lüfters oder Kondensators oder der aktuelle Stand des Betriebsstundenzähler werden bitweise angezeigt. EIN: 1 AUS: ,
Hinweis 8	Gesamt-betriebsdauer	▲	t0.10	FE14	Der aktuelle Stand des Betriebsstundenzählers wird angezeigt. (0,01=1 Stunde, 1,00=100 Stunden)
	Standard-Anzeigemodus	MODE	60.0		Die Betriebsfrequenz wird angezeigt (Betrieb bei 60Hz).

8

8.1.2 Anzeigen von Detailinformation zu gespeicherten Fehlerauslösungen

Detailinformationen zu einer historischen Fehlerauslösung (Fehlerspeicher 1 bis 4) können nach der folgenden Tabelle durch Auswählen des Fehlerspeichers in der Betriebsart Statusüberwachung und anschließendes Drücken der Taste ENT angezeigt werden.

Anders als bei der Anzeige detaillierter Fehlerinformation (siehe 8.2.2) können die Detailinformationen zu einer historischen Auslösung auch nach dem Ausschalten oder Rücksetzen des Frequenzumrichters angezeigt werden.

Angezeigter Parameter	Taste	Display-Anzeige	Beschreibung
Fehlerspeicher 1		oC 1 ⇔ 1	Historische Auslösung 1 (Blinkanzeige)
Kontinuierliche Fehlerauslösungen	ENT	n 2	Die Anzahl der Wiederholungen einer bestimmten Fehlerauslösungen wird angezeigt. (Einheit: Vielfache)
Betriebsfrequenz	▲	o60.0	Die Betriebsfrequenz zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Drehrichtung	▲	Fr-F	Die Drehrichtung des Motors zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt. (Fr-F: Rechtslauf, Fr-r: Linkslauf)
Sollwert der Betriebsfrequenz	▲	F80.0	Der Sollwert der Betriebsfrequenz zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Laststrom	▲	C150	Der Ausgangsstrom des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt. (%/A)
Eingangsspannung	▲	y120	Die Eingangsspannung (DC) des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt. (%/V).
Ausgangsspannung	▲	P100	Die Ausgangsspannung des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt. (%/V)
 Eingangs-klemmenleiste	▲	1 1 1	Der Schaltzustand jedes einzelnen Steuersignaleingangs (Klemmen F, R, RES und VIA) wird bitweise angezeigt. EIN: 1 AUS: 0
Ausgangs-klemmenleiste	▲	0 1	Der Schaltzustand jedes einzelnen Steuersignalausgangs (Klemmen RY und FL) wird bitweise angezeigt. EIN: 1 AUS: 0 
Gesamtbetriebsdauer	▲	t8.56	Der Stand des Betriebsstundenzählers zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt. (0,01=1 Stunde, 1,00=100 Stunden)
Fehlerspeicher 1	MODE	oC 1 ⇔ 1	Durch Drücken dieser Taste erfolgt die Rückkehr zu Fehlerspeicher 1.

8.2 Anzeige von Fehlerinformationen

8.2.1 Anzeigen von Fehlercodes

Wenn am Frequenzumrichter eine Fehlerauslösung eintritt, wird ein Fehlercode angezeigt, der auf die Ursache hindeutet. Da jede Fehlerauslösung gespeichert werden, kann der betreffende Fehlerspeicher jederzeit im Modus Statusüberwachung angezeigt werden.

■ Anzeige von Fehlerinformationen

Fehlercode	Hex-Code	Beschreibung
nErr(*)	0000	Kein Fehler
OC 1	0001	Überstrom beim Hochlaufen
OC2	0002	Überstrom beim Auslaufen
OC3	0003	Überstrom beim Betrieb mit Konstantdrehzahl
OCL	0004	Lastseitiger Überstrom beim Hochlaufen
OCA	0005	Armaturseitiger Überstrom beim Hochlaufen
EPH1	0008	Eingangsseitiger Phasenausfall oder Lebensdauer des Hauptstromkreiskondensators überschritten
EPHO	0009	Ausgangsseitiger Phasenausfall
OP 1	000A	Überspannung beim Hochlaufen
OP2	000B	Überspannung beim Auslaufen
OP3	000C	Überspannung beim Betrieb mit Konstantdrehzahl
OL 1	000D	Überlastauslösung des Frequenzumrichters
OL2	000E	Auslösung Motorüberlastschalter
OH	0010	Thermische Auslösung oder Fehler im Thermofühler
E	0011	Not-Halt
EEP1	0012	E^2PROM-Fehler 1 (Schreibfehler)
EEP2	0013	E^2PROM-Fehler 2 (Initialisierungsfehler) oder Stromversorgung ausgefallen beim Einstellen von tYP
EEP3	0014	E^2PROM-Fehler 3 (Lesefehler)
Err2	0015	RAM-Fehler Frequenzumrichter
Err3	0016	ROM-Fehler Frequenzumrichter
Err4	0017	CPU-Fehler 1
Err5	0018	Kommunikationsfehler
Err7	001A	Stromwandler fehlerhaft
Err8	001B	Netzwerkfehler
UC	001D	Auslösung durch niedrige Strommenge
UP 1	001E	Unterspannungsauslösung
Ot	0020	Überlastmomentauslösung
EF2	0022	Erdschlussfehler

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Fehlercode	Fehler-code (hex)	Beschreibung
OC 1P	0025	Überstrom in Komponente beim Hochlaufen
OC2P	0026	Überstrom in Komponente beim Auslaufen
OC3P	0027	Überstrom in Komponente beim Betrieb mit Konstantdrehzahl
Etn 1	0054	Fehler bei Motormessung
EtYP	0029	Falscher Umrichtertyp
OH2	002E	Externer thermischer Fehler
E - 18	0032	Kabelbruch VIA
E - 19	0033	Kommunikationsfehler zwischen CPUs
E - 20	0034	Fehler U/F-Regelung
E - 21	0035	CPU-Fehler 2
SOUt	002F	Gleichlauffehler (nur PM-Motoren)

(Hinweis) Fehlerspeicher (gespeicherte bzw. in der Vergangenheit aufgetretene Fehlerauslösungen) können jederzeit aufgerufen werden.

(Die Aufrufprozedur ist in Abschnitt 8,1 "Betriebsart Statusüberwachung" erklärt.)

(*) Streng genommen, handelt es sich bei dieser Meldung nicht um einen Fehlercode. Mit diesem Code wird der fehlerfreie Betriebszustand angezeigt, wenn die Fehlerspeicher aufgerufen wurden.

8.2.2 Anzeigen von Fehlerinformationen bei Auftreten einer Fehlerauslösung

Wenn der Frequenzumrichter nicht zwischenzeitlich ausgeschaltet oder zurückgesetzt wird, können bei Auftreten einer Fehlerauslösung dieselben Informationen angezeigt werden, wie in Abschnitt 8.1.1 "Statusüberwachung unter Normalbedingungen" beschrieben und in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt,
Um Fehlerinformation nach dem Ausschalten oder Rücksetzen des Frequenzumrichters anzuzeigen, ist die Prozedur gemäß Anleitung in Abschnitt 8.1.2, "Anzeigen von Detailinformation zu gespeicherten Fehlerauslösungen" erforderlich.

■ Beispiel für das Aufrufen von Fehlerinformationen

Angezeigter Wert	Taste	Display-Anzeige	Kommunikation Nr.	Beschreibung
Ursache der Auslösung		OP2		Betriebsart Statusüberwachung (Der Fehlercode blinkt, wenn eine Fehlerauslösung auftritt.) Der Motor läuft frei bis zum Stillstand aus (freies Auslaufen).
Modus Parameter-einstellungen	MODE	AUF		Der erste Grundparameter "AUF" (Quick-Menü) wird angezeigt.
Drehrichtung	MODE	Fr-F	FE01	Die Drehrichtung des Motors zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt. (Fr-F: Rechtslauf, Fr-r: Linkslauf).
Sollwertvorgabe	▲	F60.0	FE02	Zeigt den Sollwert der Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) bei Auftreten der Fehlerauslösung.
Laststrom	▲	C 130	FE03	Die Ausgangsleistung des Umrichters (%/A) zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Eingangsspannung	▲	y 141	FE04	Die Eingangs(gleich)spannung (%/V) des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Ausgangsspannung	▲	P 100	FE05	Die Ausgangsspannung (%/V) des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Drehmoment	▲	q 60	FE18	Das Drehmoment (%)zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Momentenstrom	▲	c 90	FE20	Der Momentenstrom (%/A) zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Umrichter-Lastfaktor	▲	L 70	FE27	Der Lastfaktor (%) des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Eingangsleistung	▲	h 80	FE29	Die Eingangsleistung (kW) des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Ausgangsleistung	▲	H 75	FE30	Die Ausgangsleistung (kW) des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Betriebsfrequenz	▲	o60.0	FE00	Die Ausgangsfrequenz (Hz/freie Einheit) des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.

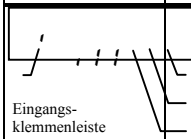
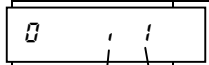
Hinweis 1

Hinweis 2

Hinweis 3

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Angezeigter Wert	Taste	Display-Anzeige	Kommunikation Nr.	Beschreibung
▲ VIA Hinweis 4  Eingangs-klemmenleiste		0 0 0 0 0 0 0 1	FE06	Der Schaltzustand jedes einzelnen Steuersignaleingangs (Klemmen F, R, RES und VIA) wird bitweise angezeigt. EIN: 1 AUS: 0
 Ausgangs-klemmenleiste	▲	0 0 0 0 0 0 0 1	FE07	Der Schaltzustand jedes einzelnen Steuersignalausgangs (Klemmen RY und FL) zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird wird bitweise angezeigt. EIN: 1 AUS: 0
CPU1-Version	▲	u101	FE08	Die Version von CPU1 wird angezeigt.
CPU2-Version	▲	uc01	FE73	Die Version von CPU2 wird angezeigt.
Speicherversion	▲	uE01	FE09	Die Version des installierten Speichers wird angezeigt.
PID-Istwert-rückführung	▲	d 50	FE22	Der PID-Rückführwert zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt. (Hz/freie Einheit)
Frequenzsollwert (durch PID berechnet)	▲	b 70	FE15	Die durch den PID-Regler berechnete Sollfrequenz zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt. (Hz/freie Einheit)
Kumulierte Eingangsleistung	▲	h 85	FE76	Zeigt den Stand des integrierten Verbrauchszählers (kWh) für die vom Frequenzumrichter aufgenommene elektrische Leistung. (0,01=1kWh, 1.00=100kWh)
Kumulierte Ausgangsleistung		H 75	FE77	Zeigt den Stand des integrierten Verbrauchszählers (kWh) für die vom Frequenzumrichter abgegebene elektrische Leistung. (0,01=1kWh, 1.00=100kWh)
Bemessungsstrom	▲	A 16.5	FE70	Der Bemessungsstrom (A) des Umrichters zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung wird angezeigt.
Ausgangsdrehzahl	▲	1500	FE90	Zeigt die aus Ausgangsfrequenz und Polzahl errechnete Motordrehzahl (min-1).
Kommunikations-zähler		n 50	FA15	Zeigt den Zählerstand der Kommunikationsverbindungen über das Netzwerk. Hinweis: Hier handelt es sich aktuelle Werte, keine Fehlermeldungen.

(Fortsetzung nächste Seite)

8

(Fortsetzung)

	Angezeigter Wert	Taste	Display-Anzeige	Kommunikation Nr.	Beschreibung
	Kommunikations-zähler f. Normal-zustand		n 50	FA16	Zeigt den Zählerstand aller Kommunikationsverbindungen bei denen ein normal Betriebszustand über das Netzwerk gemeldet wurde Hinweis: Hier handelt es sich aktuelle Werte, keine Fehlermeldungen.
Hinweis 6	Fehlerspeicher 1	▲	OP2⇔1	FE10	Historische Auslösung 1 (Blinkanzeige)
Hinweis 6	Fehlerspeicher 2	▲	OH⇔2	FE11	Historische Auslösung 2 (Blinkanzeige)
Hinweis 6	Fehlerspeicher 3	▲	OP3⇔3	FE12	Historische Auslösung 3 (Blinkanzeige)
Hinweis 6	Fehlerspeicher 4	▲	nEr⇔4	FE13	Historische Auslösung 4 (Blinkanzeige)
Hinweis 7	Betriebsstundenzähler Teiletauschalarm Lüfter Hauptstromkreiskondensator	▲	n ,,,1	FE79	Der Teiletauschalarmzustand jedes einzelnen Lüfters oder Kondensators oder der aktuelle Stand des Betriebsstundenzähler werden bitweise angezeigt. EIN: 1 AUS: ,

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

	Angezeigter Wert	Taste	Display-Anzeige	Kommunikation Nr.	Beschreibung
Hinweis 8	Betriebsdauer	▲	t0.10	FE14	Die kumulierte Betriebsdauer laut Betriebsstundenzähler wird angezeigt. (0,01=1 Stunde, 1,00=100 Stunden)
	Standard-anzeigemodus	MODE	0P2		Zeigt die Ursache einer Fehlerauslösung.

Hinweis 1: Die angezeigten Parameter können im jedem Überwachungsmodus durch Drücken der Taste ▲ oder ▼ geblättert werden.

Hinweis 2: Die Umschaltung zwischen % und A (Ampère)/V (Volt) ist mit dem Parameter F701 (Einheitenauswahl Strom/Spannung) möglich.

Hinweis 3: Die angezeigte Eingangs(gleich)spannung $1\sqrt{2}$ Mal so groß wie die gleichgerichtete Eingangsgleichspannung.

Hinweis 4: Die Anzahl der Balken in der Anzeige variiert je nach Einstellung von F109 (Funktionsauswahl Analogeingang/Logikeingang). Die Balken, die VIA darstellen, werden nur angezeigt, wenn Klemme VIA die Funktion Logikeingang zugewiesen ist.
Wenn F109 = 0: Balkendarstellung für VIA wird nicht angezeigt.
Wenn F109 = 1 oder 2: Balkendarstellung für VIA wird angezeigt.

Hinweis 5: Um die integrierten Verbrauchszähler für Eingangs- und Ausgangsleistung auf Null zurückzusetzen, ENT drücken und 3 Sekunden oder länger halten, während die Stromversorgung ausgeschaltet ist oder wenn die Eingangsklemme mit der Funktion CKWH (Eingangsklemmenfunktion 51) belegt ist und diese auf dem Display angezeigt wird.

Hinweis 6: Fehlerspeicher werden in der folgenden Reihenfolge angezeigt: 1 (jüngste gespeicherte Auslösung) ⇔2⇔3⇔4 (älteste gespeicherte Auslösung). Wenn in der Vergangenheit keine Auslösungen aufgetreten sind, erscheint die Meldung "nErr". Detailinformationen zu den historischen Auslösungen 1, 2, 3 oder 4 können durch Drücken von ENT eingesehen werden, wenn der Fehlerspeicher 1, 2, 3 oder 4 auf dem Display angezeigt wird. Weitere Informationen können Abschnitt 8.1.2 entnommen werden.

Hinweis 7: Der Zeitpunkt der Ausgabe eines Teiletauschalarms wird berechnet auf der Grundlage der durchschnittlichen Jahresumgebungstemperatur, der Betriebsdauer des Frequenzumrichters und des Motors, und dem in F634 vorgegebenen Ausgangsstrom (Lastfaktor). Dieser Alarm ist nur als allgemeine Orientierung anzusehen, weil er auf verschiedenen groben Schätzungen basiert.

Hinweis 8: Die Betriebsdauer auf dem Betriebsstundenzähler wird nur hochgezählt, wenn die Maschine in Betrieb ist.

Hinweis 9: Zum Zeitpunkt des Auftretens der Fehlerauslösung, werden Maximalwerte aus Gründen der Erfassungszeit nicht immer gespeichert und angezeigt.

Hinweis 10: Wenn keine Fehlerspeicher gesetzt sind, wird nErr angezeigt.

☆ Referenzwerte für die im Display angezeigten Parameter sind nachstehend als Prozentangaben aufgeführt.

- Laststrom: Der gemessene Strom wird angezeigt. Referenzwert (100%-Wert) ist der Bemessungsstrom laut Typenschild. Die Einheit kann auf A (Ampere) umgeschaltet werden.
- Eingangsspannung: Die angezeigte Spannung wird durch Wandlung der im Gleichstromkreis gemessenen Spannung in eine Wechselspannung gebildet. Der Referenzwert (100%-Wert) beträgt 200 Volt für 200V-Typen und 400 Volt für 400V-Typen. Die Einheit kann auf V (Volt) umgeschaltet werden.

- Drehmoment: Hier wird das durch den Motor des Antriebs erzeugte Drehmoment angezeigt. Referenzwert (100%-Wert) ist das Nenndrehmoment des Motors.
- Momentenstrom: Der zum Erzeugen des Drehmoments erforderliche Strom wird bei vektorieller Flusssteuerung aus dem Laststrom berechnet. Der so gebildete Wert wird angezeigt. Referenzwert (100%-Wert) ist der Wert zu dem Zeitpunkt, wenn der Laststrom 100% erreicht.
- Lastfaktor des Umrichters: Je nach Einstellung der PWM-Taktfrequenz (F300) und weiterer Parameter, fällt der tatsächliche Bemessungsstrom kleiner als der Bemessungsstrom laut Typenschild aus. Wenn der tatsächliche Bemessungsstrom nach der Reduzierung als 100% angenommen und das Verhältnis zwischen Laststrom und Bemessungsstrom in Prozent ausgedrückt wird, ergibt sich der Lastfaktor. Dieser dient auch zur Berechnung der Bedingungen für eine Überlastauslösung (OL1).

9. Sicherstellung der Normenkonformität

9.1 Wie man die CE-Richtlinie erfüllt

In Europa gelten die 1996 bzw.1997 in Kraft getretene EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie. Diese Richtlinien fordern zwingend, dass als Nachweis der Richtlinienkonformität auf jedem unter die Richtlinie fallenden Produkt eine CE-Kennzeichnung anzubringen ist. Frequenzumrichter werden niemals als autonome Geräte eingesetzt, sondern z.B. als Einbaugerät in einer Schalttafel, und damit immer in Verbindung mit anderen Maschinen oder Systemen, für deren Steuerung sie zuständig sind. Aus diesem Grund fallen Frequenzumrichter selbst per Definition nicht unter die EMV-Richtlinie. Auf allen Frequenzumrichtern ist jedoch eine CE-Kennzeichnung anzubringen, weil sie der Niederspannungsrichtlinie unterliegen.
Die CE-Kennzeichnung ist auf allen Maschinen und Systemen mit integrierten Frequenzumrichtern anzubringen, weil solche Maschinen und Systeme unter diese Richtlinien fallen. Es liegt in der Verantwortung des Herstellers solcher Endprodukte, die CE-Kennzeichnung anzubringen. Wenn es sich dabei um "Endprodukte" handelt, kommt eventuell auch die Maschinenrichtlinie zur Anwendung.
Der Hersteller solcher Endprodukte ist dafür verantwortlich, die CE-Kennzeichnung auf jedem seiner Erzeugnisse anzubringen. Um die Konformität von Maschinen und Systemen mit integrierten Frequenzumrichtern mit der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie zu gewährleisten, wird in diesem Kapitel erläutert, wie ein Frequenzumrichter installiert werden muss und welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um die EMV-Richtlinie zu erfüllen.
Wir haben eine repräsentative Auswahl von Typen in den später in diesem Handbuch beschriebenen Installationen getestet, um die Konformität mit der EMV-Richtlinie zu prüfen. Eine vollständige Prüfung aller Frequenzumrichter auf Konformität ist jedoch nicht möglich, weil die Erfüllung der EMV-Richtlinie von der Installationsart und den Anschlüssen abhängt. In andere Worten, die Beschreibung der EMV-Richtlinie unterscheidet sich je nach Aufbau der Schalttafel mit integriertem Frequenzumrichter, dem Verhältnis zu anderen eingebauten elektrischen Komponenten, der Art der Verkabelung und Anordnung der Geräte, usw. Aus diesem Grund sind Sie selbst gefordert, die Konformität ihrer Maschine oder ihres Systems mit der EMV-Richtlinie zu prüfen.

9.1.1 Über die EMV-Richtlinie

Frequenzumrichter selbst fallen nicht direkt unter die CE-Kennzeichnungspflicht.
Die CE-Kennzeichnung muss auf jedem Endprodukt angebracht werden, dass einen Frequenzumrichter und einen oder mehrere Motoren beinhaltet. Die Frequenzumrichterbaureihe ATV21 erfüllt die EMV-Richtlinie, wenn ein EMV-Filter angeschlossen und die Verdrahtung korrekt ausgeführt ist.

- EMV-Richtlinie 89/336/EG

Die grundlegenden EMV-Normen lassen sich grob in zwei Kategorien unterteilen: Normen zur Störfestigkeit und solche zu Störaussendungen. Beide Kategorien werden durch die Betriebsumgebung der einzelnen Maschinen näher umrissen. Da Frequenzumrichter zur Verwendung mit Systemen in industriellen Umgebungen und Wohngebäuden vorgesehen sind, fallen sie unter nachstehend die in Tabelle 1 aufgeführten EMV-Kategorien. Die geforderten Tests für Maschinen und Systeme als Endprodukte sind oft die gleichen wie bei Frequenzumrichtern.

Tabelle 1 EMV-Normen
IEC 61800-3: Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe - Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren

Störaussendungen:
Erste Umgebung: Umgebungen in Wohngebäuden, einschließlich Einrichtungen, die direkt ohne Zwischentransformatoren an ein Niederspannungsversorgungsnetz zur Versorgung von Gebäuden für Wohnzwecke angeschlossen sind.

Zweite Umgebung: Alle Umgebungen mit Ausnahme von Einrichtungen, die direkt an ein Niederspannungsversorgungsnetz zur Versorgung von Gebäuden für Wohnzwecke angeschlossen sind.

Kategorie		Leitungsgebundene Störaussendungen des Hauptterminals	
C1	Produkt mit Bemessungsspannung kleiner als 1000V, bestimmt zum Einsatz in der ersten Umgebung	0,15MHz to 0,50MHz 0,50MHz to 5MHz 5MHz to 30MHz	66 – 56 dBµv log Q-Spitze 56 – 46 dBµv log AVG 56 dBµv Qp - 46 dBµv Av 60 dBµv Qp - 50 dBµv Av
C2	Produkt mit Bemessungsspannung kleiner als 1000V, das weder als steckbares noch tragbares Gerät ausgeführt ist und, bei Einsatz in der ersten Umgebung, nur durch eine Fachkraft installiert und in Betrieb genommen werden darf	0,15MHz to 0,50MHz 0,5MHz to 30MHz	79 dBµv Qp - 66 dBµv Av 73 dBµv Qp - 60 dBµv Av
C3 I ≤ 100A	Produkt mit Bemessungsspannung kleiner als 1000V, bestimmt zum Einsatz in der zweiten Umgebung, nicht jedoch in der ersten Umgebung	0,15MHz to 0,50MHz 0,50MHz to 5MHz 5MHz to 30MHz	100 dBµv Qp - 90 dBµv Av 86 dBµv Qp - 76 dBµv Av 90 – 70 dBµv log Qp 80 – 60 dBµv log Av
C3 I > 100A	Produkt mit Bemessungsspannung kleiner als 1000V, bestimmt zum Einsatz in der zweiten Umgebung, nicht jedoch in der ersten Umgebung	0,15MHz to 0,50MHz 0,50MHz to 5MHz 5MHz to 30MHz	130 dBµv Qp - 120 dBµv Av 125 dBµv Qp - 115dBµv Av 115 dBµv Qp - 105dBµv Av

HF-Störfestigkeit:

	Norm	
Elektrostatische Entladungen	IEC 61000-4-2	6kV direkte Entladungen 8kV Entladungen durch die Luft (Niveau 3, Kriterium A)
Hochfrequente HF-Störfeldeinstrahlung	IEC 61000-4-3	80MHz to 1000MHz 10V/m (Stufe 3, Kriterium A)
Schnelle Transienten und Bursts	IEC 61000-4-4	4kV Stromversorgungsanschlüsse 2kV Signalübertragungsschnittstellen (Stufe 4, Kriterium A)
Stoßspannungen 1,2/50µs, 8/20µs	IEC 61000-4-5	2kV-Leitung gegen Erde 1kV, Leitung an Leitung (Stufe 3, Kriterium A)
Durch Funkstörfelder induzierte leitungsgebundene Störungen	IEC 61000-4-6	0,15MHz to 80MHz 10V/m (Stufe 3, Kriterium A)

9.1.2 Maßnahmen zur Erfüllung der EMV-Richtlinie

In diesem Abschnitt wird erklärt, welche Maßnahmen zur Erfüllung der EMV-Richtlinie zu ergreifen sind.

(1) Es ist ein empfohlenes EMV-Filter (Tabelle 2) an der Eingangsseite des Frequenzumrichters installieren, um leitungsgebundene und von den Zuführungsleitungen abgestrahlte Störaussendungen zu unterdrücken.
Mit den in Tabelle 2 aufgeführten Kombinationen werden Frequenzumrichter auf die Einhaltung der Normen zu Störaussendungen getestet.

In Tabelle 2 sind empfohlene Funkentstörfilter für Frequenzumrichter aufgeführt.

Tabelle 2 Kombinationen von Frequenzumrichter und EMV-Filter

Drehstrom, Spannungsklasse 200V

Kombination von Frequenzumrichter und Filter				
Umrichter	Funkstörungen EN61800-3 Umgebung 1, C2		Funkstörungen EN61800-3 Umgebung 1, C1	
	Zu verwendende Filter	Länge des Motor-anschlusskabels (m)	Zu verwendende Filter	Länge des Motor-anschlusskabels (m)
ATV21H075M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU15M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU22M3X	VW3A31404	50	VW3A31404	20
ATV21HU30M3X	VW3A31406	80	VW3A31406	50
ATV21HU40M3X	VW3A31406	80	VW3A31406	50
ATV21HU55M3X	VW3A31407	80	VW3A31407	50
ATV21HU75M3X	VW3A31407	80	VW3A31407	50
ATV21HD11M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD15M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD18M3X	VW3A31407	50	VW3A31407	1
ATV21HD22M3X	VW3A4406	100	VW3A4406	25
ATV21HD30M3X	VW3A4408	100	VW3A4408	25

Drehstrom, Spannungsklasse 400V

Kombination von Frequenzumrichter und Filter						
Umrichter	Funkstörungen EN61800-3, Umgebung 1 C2		Funkstörungen EN61800-3, Umgebung 1 C1		Funkstörungen EN61800-3, Umgebung 1 C3	
	Zu verwendende Filter	Länge des Motor-anschlusskabels (m)	Zu verwendende Filter	Länge des Motor-anschlusskabels (m)	Zu verwendende Filter	Länge des Motoranschluss-kabels (m)
ATV21H075N4	Filter integriert	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU15N4	Filter integriert	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU22N4	Filter integriert	5	VW3A31404	20	VW3A31404	50
ATV21HU30N4	Filter integriert	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU40N4	Filter integriert	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU55N4	Filter integriert	5	VW3A31406	20	VW3A31406	50
ATV21HU75N4	Filter integriert	5	VW3A31407	20	VW3A31407	50
ATV21HD11N4	Filter integriert	5	VW3A31407	20	VW3A31407	50
ATV21HD15N4	Filter integriert	5	VW3A31409	20	VW3A31409	50
ATV21HD18N4	Filter integriert	5	VW3A31409	20	VW3A31409	50
ATV21HD22N4	Filter integriert	50	VW3A4406	100	VW3A4406	200
ATV21HD30N4	Filter integriert	50	VW3A4406	100	VW3A4406	200

Drehstrom, Spannungsklasse 400V mit Schutzgrad IP54

Umrichter mit integriertem Filter der Klasse A	Leitungsgebundene Störaussendungen EN61800-3, Umgebung 1 C2	Umrichter mit integriertem Filter der Klasse B	Leitungsgebundene Störaussendungen EN61800-3, Umgebung 1 C1	Leitungsgebundene Störaussendungen EN61800-3, Umgebung 2C3

	Länge des Motoranschlusskabels (m)		Länge des Motoranschlusskabels (m)	Länge des Motoranschlusskabels (m)
ATV21W075N4	50	ATV21W075N4C	20	-
ATV21WU15N4	50	ATV21WU15N4C	20	-
ATV21WU22N4	50	ATV21WU22N4C	20	-
ATV21WU30N4	50	ATV21WU30N4C	20	-
ATV21WU40N4	50	ATV21WU40N4C	20	-
ATV21WU55N4	50	ATV21WU55N4C	20	-
ATV21WU75N4	50	ATV21WU75N4C	20	-
ATV21WD11N4	50	ATV21WD11N4C	20	-
ATV21WD15N4	50	ATV21WD15N4C	20	-
ATV21WD18N4	50	ATV21WD18N4C	20	-
ATV21WD22N4	50	ATV21WD22N4C	20	-
ATV21WD30N4	50	ATV21WD30N4C	20	-

(2) Es sind abgeschirmte Stromversorgungskabel, z.B. als Abgangskabel des Frequenzumrichters, und abgeschirmte Steuerleitungen zu verwenden. Die Kabel und Drähte müssen so verlegt werden, dass ihre Länge so kurz wie möglich gehalten wird. Stromversorgungskabel und Steuerleitungen und Einspeise- und Abgangskabel der Stromversorgung sind räumlich getrennt zu verlegen. Eine Parallelführung oder Bündelung ist nicht zulässig. Überkreuzungen im rechten Winkel auszuführen.

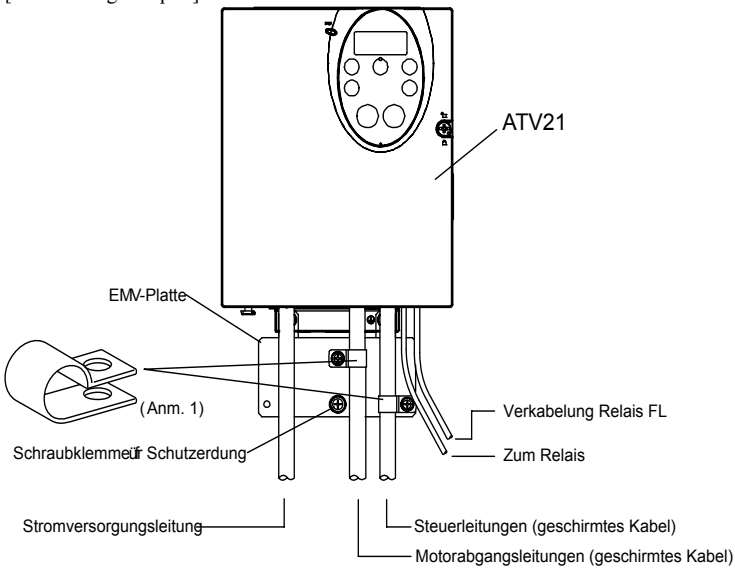
(3) Frequenzumrichter und Filter sind auf derselben metallischen Grundplatte aufzubauen. Der Einbau des Umrichters in einem entsprechend abgedichteten Schaltschrank ist wirkungsvoller zur Unterdrückung abgestrahlter Störfelder. Die metallische Grundplatte und Schalttafel sind mit möglichst kurzen Drähten mit großem Leiterquerschnitt fachgerecht zu erden. Hierbei ist ein Abstand zwischen Erdungskabel und Stromversorgungskabel einzuhalten.

(4) Eingangs- und Ausgangleitungen des EMV-Filters müssen getrennt von anderen Leitung en verlegt werden.

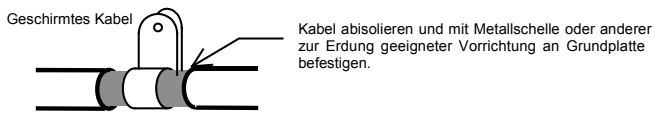
(5) Zur Unterdrückung von Störaussendungen der Kabel, müssen alle abgeschirmten Kabel über ein Abschirmblech geerdet werden.
Das Erden von abgeschirmten Kabeln in der Nähe des Frequenzumrichters, Schaltschranks und Filters (in einem Radius von jeweils 10cm2) hat sich als sehr wirkungsvoll erwiesen. Durch die Montage eines Ferritkerns an abgeschirmten Kabeln lassen sich abgestrahlte Störfelder noch weiter reduzieren.

(6) Um die Störaussendungen noch weiter zu begrenzen, sind eine Nullreaktanz in der Ausgangsleitung des Frequenzumrichters und Ferritkerne in die Erdungsleitung der metallischen Grundplatte und des Schaltschranks einzufügen.

[Verdrahtungsbeispiel]



Hinweis 1: Geschirmte Kabel sind wie im nachfolgend abgebildeten Beispiel abzuisolieren und zu erden.


Geschirmtes Kabel
Kabel abisolieren und mit Metallschelle oder anderer zur Erdung geeigneter Vorrichtung an Grundplatte befestigen.

9.1.3 Über die Niederspannungsrichtlinie

Die Niederspannungsrichtlinie befasst sich mit Sicherheit von Maschinen und Systemen. Alle unsere Frequenzumrichter tragen die CE-Kennzeichnung nach der durch die Niederspannungsrichtlinie referenzierten Norm EN/IEC 61800-5-1 und dürfen demzufolge in Maschinen oder Systeme installiert und ohne Einschränkungen in europäische Länder eingeführt werden.

Anzuwendende Norm: EN/IEC 61800-5-1

Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl

Verschmutzungsgrad: 2

Überspannungskategorie: 3

Spannungsklasse 200V - 3,0mm

Spannungsklasse 400V - 5,5mm

Die EN/IEC 61800-5-1 bezieht sich auf elektrische Leistungsantriebssysteme und gibt die einzuhaltenden Regeln für die Vermeidung elektrischer Schläge bei der Entwicklung, Prüfung, Herstellung und Installation elektronischer Geräte zum Einsatz in Anlagen mit hohen elektrischen Leistungen.

9.2 Konformität mit den UL- und CSA-Normen

Die Typen der Baureihe ATV21, welche die UL- und CSA-Normen erfüllen, tragen die UL/CSA-Kennzeichnung auf dem Typenschild.

9.2.1 Konformität der Installation

Der Frequenzumrichter ATV21 ist für den Einbau in eine Schalttafel vorgesehen. Der Betrieb ist nur innerhalb des angegebenen Umgebungstemperaturbereichs zulässig (siehe Kapitel 1.4.4).

9.2.2 Konformität der Anschlüsse

Es dürfen ausschließlich UL-konforme Kabel (für Nenntemperaturen ab 75 °C) an die Klemmleisten des Hauptstromkreises (R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/ T2, B/T3, PA/+, PB, PC/-, PO) angeschlossen werden.
Die Leitungsquerschnitte können der Tabelle auf der nächsten Seite entnommen werden.

9.2.3 Konformität mit Peripheriegeräten

Benutzen Sie ausschließlich die UL-gelisteten Sicherungen zum Anschalten der Spannungsversorgung.
Eine Kurzschlussprüfung ist bei den nachfolgend aufgeführten Kurzschlussströmen der Spannungsversorgung durchzuführen.
Die angegebenen Werte des Ausschaltvermögens bzw. der Ströme der Sicherungen hängen von den jeweiligen Motorleistung ab.

■ AIC, Sicherungswerte und Leiter¬quer¬schnitte

Spannungsklasse	Motorleistung (kW)	Umrichtertyp	AIC (A) (Ausschaltvermögen)	Sicherungsklasse und Strom (A)	Leiterquerschnitt Einspeisung	Leiterquerschnitt Abgänge	Leiterquerschnitt Erdung
Drehstrom, Klasse 200V	0,75	ATV21H075M3X	AIC 5000A	J 6A max.	AWG14	AWG14	AWG14
	1,5	ATV21HU15M3X	AIC 5000A	J 10A max.	AWG14	AWG14	AWG14
	2,2	ATV21HU22M3X	AIC 5000A	J 15A max.	AWG14	AWG14	AWG14
	3	ATV21HU30M3X	AIC 5000A	J 20A max	AWG12	AWG12	AWG14
	4	ATV21HU40M3X	AIC 5000A	J 25A max.	AWG12	AWG10	AWG14
	5,5	ATV21HU55M3X	AIC 22000A	J 35A max.	AWG10	AWG8	AWG10
	7,5	ATV21HU75M3X	AIC 22000A	J 45A max.	AWG8	AWG8	AWG10
	11	ATV21HD11M3X	AIC 22000A	J 70A max.	AWG6	AWG6	AWG10
	15	ATV21HD15M3X	AIC 22000A	J 90A max.	AWG4	AWG4	AWG10
	18,5	ATV21HD18M3X	AIC 22000A	J 100A max.	AWG4	AWG3	AWG8
	22	ATV21HD22M3X	AIC 22000A	J 125A max.	AWG2	AWG2	AWG8
	30	ATV21HD30M3X	AIC 22000A	J 175A max.	AWG1/0	AWG1/0	AWG6
Drehstrom, Klasse 400V	0,75	ATV21H075N4	AIC 5000A	J 3A max.	AWG14	AWG14	AWG14
	1,5	ATV21HU15N4	AIC 5000A	J 6A max.	AWG14	AWG14	AWG14
	2,2	ATV21HU22N4	AIC 5000A	J 10A max.	AWG14	AWG14	AWG14
	3	ATV21HU30N4	AIC 5000A	J 10A max	AWG14	AWG14	AWG14
	4	ATV21HU40N4	AIC 5000A	J 15A max.	AWG14	AWG14	AWG14
	5,5	ATV21HU55N4	AIC 22000A	J 20A max.	AWG14	AWG14	AWG14
	7,5	ATV21HU75N4	AIC 22000A	J 25A max.	AWG12	AWG12	AWG14
	11	ATV21HD11N4	AIC 22000A	J 35A max.	AWG10	AWG10	AWG10
	15	ATV21HD15N4	AIC 22000A	J 45A max.	AWG8	AWG8	AWG10
	18,5	ATV21HD18N4	AIC 22000A	J 60A max.	AWG8	AWG8	AWG10
	22	ATV21HD22N4	AIC 22000A	J 70A max.	AWG6	AWG6	AWG10
	30	ATV21HD30N4	AIC 22000A	J 90A max.	AWG4	AWG4	AWG10

9.2.4 Überlastschutz des Motors

Wählt die thermischen Schutzkennlinie des elektronischen Motorschutzes, die am besten zu den Bemessungswerten und technischen Eigenschaften des Motors passt. Bei Betrieb mehrerer Motoren mit einem Umrichter muss ein thermisches Relais an jeden Motor angeschlossen werden.

10. Elektrisches Zubehör

	Gefahr
Obligatorisch	• Der Einsatz von Schaltgeräten für den Umrichter erfordert den Einbau in einem Schaltschrank. Durch Unterlassen dieser Maßnahme besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und, in der Folge, des Todes oder schwerer Verletzungen der betroffenen Personen.
Auf ordnungsgemäße Erdung achten	• Erdungskabel ordnungsgemäß und sicher befestigen. Durch Unterlassen dieser Maßnahme besteht bei einem elektrischen Fehler, Kurzschluß oder Isolierungsmängeln die Gefahr eines elektrischen Schlags oder Brandgefahr.

10.1 Auswahl von Leiterquerschnitten nach Umrichtertyp

Spannungsklasse	Motorleistung (kW)	Umrichtertyp	Leiterquerschnitt (Siehe Hinweis 4) nach IEC60364-5-523/54	
			Hauptstromkreis (mm^2) (Anmerkung 1.)	Erdungskabel (mm^2)
Drehstrom Spannungsklasse 200V	0.75	ATV21H075M3X	1.5	2.5
	1.5	ATV21HU15M3X	1.5	2.5
	2.2	ATV21HU22M3X	1,5	2.5
	3	ATV21HU30M3X	2.0	3.5
	4	ATV21HU40M3X	2.5	3.5
	5.5	ATV21HU55M3X	4	4
	7.5	ATV21HU75M3X	6	6
	11	ATV21HD11M3X	10	10
	15	ATV21HD15M3X	16	16
	18.5	ATV21HD18M3X	25	16
	22	ATV21HD22M3X	25	16
	30	ATV21HD30M3X	50	25
Drehstrom Spannungsklasse 400V	0.75	ATV21H075N4	1.5	2.5
	1.5	ATV21HU15N4	1.5	2.5
	2.2	ATV21HU22N4	1.5	2.5
	3	ATV21HU30N4	2.0	3.5
	4	ATV21HU40N4	1.5	2.5
	5.5	ATV21HU55N4	1.5	2.5
	7.5	ATV21HU75N4	1.5	2.5
	11	ATV21HD11N4	4	4
	15	ATV21HD15N4	6	6
	18.5	ATV21HD18N4	6	6
	22	ATV21HD22N4	10	10
	30	ATV21HD30N4	16	16

Hinweis 1: Querschnitte der an die Eingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 und Ausgangsklemmen U/T1, V/ T2 und B/T3 angeschlossen Leitungen bei einer maximalen Leitungslänge von 30m.

Hinweis 2: Für Steuerstromkreise sind abgeschirmte Leitungen mit Leiterquerschnitten ab 0,75 $(mm)^2$ zu verwenden.

Hinweis 3: Für die Erdung ist ein Kabel mit einem Leiterquerschnitt gleich oder größer als die oben aufgeführten Werte zu verwenden.

Hinweis 4: Die in der obenstehenden Tabelle aufgeführten Leiter¬quer¬schnitte gelten für HIV-Kabel (geschirmte Kupferdrähte mit Isolierstoffummantelung und einer maximal zulässigen Betriebstemperatur von 75°C), die für Umgebungstemperatur bis 40°C spezifiziert sind.

Hinweis 5: Wenn der Umrichter UL-konform ausgeführt werden soll, sind die in Kapitel 9 angegeben Kabeltypen zu verwenden.

■ Auswahl von Schaltgeräten

Spannungs-klasse	Motorleistung (kW)	Eingangsstrom (A)		Umrichtertyp	Gekapselte Leistungsschalter (MCCB) Fehlerstromschutz-schalter (ELCB)	Magnetschütz (MC)
		Klasse 200V: 200V Klasse 400V: 380V	Klasse 200V: 240V Klasse 400V: 480V		Bemessungsstrom (A)	Betriebsstrom (A) AC-1
Drehstrom Spannungs-klasse 200V	0,75	3,3	2,7	ATV21H075M3X	5	25
	1,5	6,1	5,1	ATV21HU15M3X	10	25
	2,2	8,7	7,3	ATV21HU22M3X	15	25
	3	11,9	10	ATV21HU30M3X	20	25
	4	15,7	13	ATV21HU40M3X	30	25
	5,5	20,8	17,3	ATV21HU55M3X	40	32
	7,5	27,9	23,3	ATV21HU75M3X	50	40
	11	42,1	34,4	ATV21HD11M3X	75	50
	15	56,1	45,5	ATV21HD15M3X	100	80
	18,5	67,3	55,8	ATV21HD18M3X	100	80
	22	80,4	66,4	ATV21HD22M3X	125	100
	30	113,3	89,5	ATV21HD30M3X	175	125
Drehstrom Spannungs-klasse 400V (Hinweis 4)	0,75	1,7	1,4	ATV21H075N4	3	25
	1,5	3,2	2,5	ATV21HU15N4	5	25
	2,2	4,6	3,6	ATV21HU22N4	10	25
	3	6,2	4,9	ATV21HU30N4	15	25
	4	8,1	6,4	ATV21HU40N4	15	25
	5,5	10,9	8,6	ATV21HU55N4	20	25
	7,5	14,7	11,7	ATV21HU75N4	30	32
	11	21,1	16,8	ATV21HD11N4	40	32
	15	28,5	22,8	ATV21HD15N4	50	40
	18,5	34,8	27,8	ATV21HD18N4	60	50
	22	41,6	33,1	ATV21HD22N4	75	80
	30	56,7	44,7	ATV21HD30N4	100	80

10

Hinweis 1: Auswahl für den Einsatz eines 4-poligen Standardmotors mit einer Netzspannung von 200V/400V-50Hz.

Hinweis 2: Das Magnetschütz ist nach den Werten der Spannungsversorgung zu bemessen.
Zur Erfüllung der UL- und CSA-Normen ist eine UL- und CSA-zertifizierte Sicherung zu benutzen.

Hinweis 3: Wenn motorseitig eine konventionelle Netzspannungsversorgung eingesetzt wird, ist ein Leistungsschalter der Klasse AC-3 mit einem Bemessungsstrom entsprechend dem Motornennstrom zu wählen.

Hinweis 4: An den Magnetschützen und Erregerspulen der Relais sind Überspannungsableiter anzubringen.

Hinweis 5: Falls Magnetschütze mit 2a-Hilfsschaltern im Steuerstromkreis verwendet werden, müssen die 2a-Hilfsschalter zur Steigerung der Zuverlässigkeit der Schütze parallel geschaltet werden.

10.2 Installation eines Magnetschützes

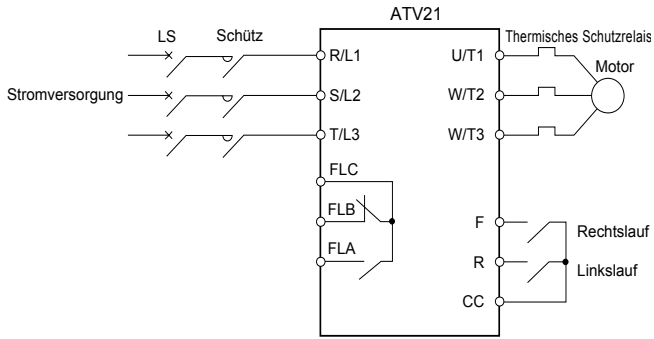
Wenn der Umrichter ohne installierten Magnetschütz (MC) in Hauptstromkreis eingesetzt wird, ist ein Leistungsschalter (mit Netzausschaltvorrichtung) zum Ausschalten des Hauptstromkreises bei Aktivierung der Schutzglieder des Umrichters zu verwenden.

■ Einsatz eines Magnetschützes im Hauptstromkreis

Um den Frequenzumrichter in den folgenden Fällen von der Spannungsversorgung zu trennen, ist ein (primärseitiges) Magnetschütz zwischen Frequenzumrichter und Spannungsquelle zu schalten.

(1) wenn das Überlastschutzrelais der Motor auslöst
(2) wenn in den Umrichter integrierte der Schutzsensor (FL) aktiviert wird
(3) bei Ausfall der Stromversorgung (zum Verhindern eines automatischen Wiederanlaufens)

Bei Einsatz des Frequenzumrichters ohne primärseitiges Magnetschütz ist ein Leistungsschalter ohne Schmelzsicherung mit einem induktiven Spannungsauslöser anstelle des Magnetschützes zu verwenden und der Leistungsschalter so einzustellen, dass er auslöst, wenn das oben erwähnte Schutzrelais aktiviert wird. Zur Erkennung eines Ausfalls der Stromversorgung ist ein Unterspannungsrelais oder ähnliches Gerät zu verwenden.



Anschlussbeispiel für den Einsatz eines Magnetschützes im Hauptstromkreis

Hinweise zur Verdrahtung

- Wenn häufig Fahr- und Anhaltebefehle gegeben werden, darf ein primärseitiges Magnetschütz nicht als Ein/Aus- Schalter für den Frequenzumrichter benutzt werden.
  Stattdessen sollte das Fahren und Anhalten des Frequenzumrichters über die Klemmen F und CC (Rechtslauf) bzw. R und CC (Linkslauf) gesteuert werden.
- An den Erregerspulen des Magnetschützes müssen in jedem Fall Überspannungsableiter installiert werden.

■ Einsatz eines sekundärseitigen Magnetschützes

Sekundärseitig ist unter Umständen ein Magnetschütz zum Schalten der gesteuerten Motoren oder Aufschalten der Netzspannung auf die Last bei Ausfall des Umrichters installiert.

Hinweise zur Verdrahtung

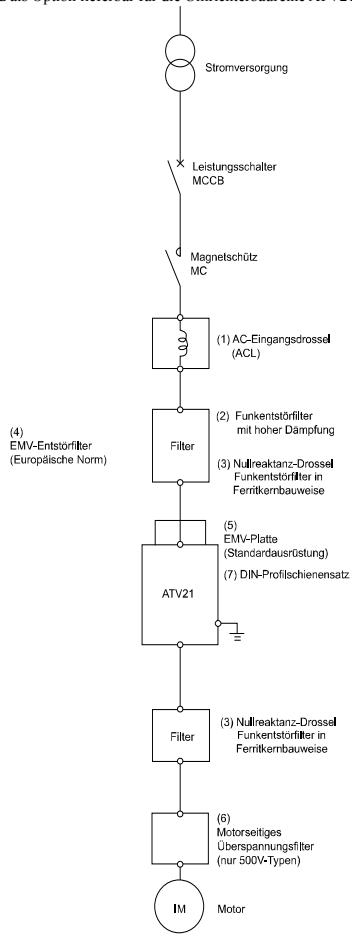
- Das sekundärseitige Magnetschütz muss unbedingt mit der Spannungsversorgung verriegelt sein, um zu verhindern, dass die konventionelle Netzspannung auf die Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters gelangen kann.
- Wenn ein Magnetschütz zwischen Frequenzumrichter und Motor installiert ist, ist das Ein- oder Ausschalten des Magnetschützes im laufenden Betrieb zu vermeiden. Das Ein- oder Ausschalten des Magnetschützes im laufenden Betrieb verursacht einen schnell ansteigenden Strom in den Umrichter hinein, der zu einer Funktionsstörung führen kann.

10.3 Installation eines Überlastschutzrelais

1) Der Umrichter ATV21 besitzt eine elektronisch-thermische Überlastschutzfunktion.
   In den folgenden Fällen kann jedoch auch ein für die Einstellung des elektronisch-thermischen Motorschutzes (tHr) und den eingesetzten Motor geeignetes Überlastschutzrelais zwischen Frequenzumrichter und Motor installiert werden:
   - wenn ein Motor mit einem Bemessungsstrom eingesetzt wird, der von dem des entsprechenden Allzweckmotors abweicht
   - wenn ein einzelner Motor mit einer kleineren Ausgangsleistung als der entsprechende Standardmotor oder mehrere Motoren gleichzeitig betrieben werden
2) Wenn der Umrichter ATV21 einen Konstantdrehmomentmotor (Sondermotor) steuern soll, ist die Schutzkennlinie des elektronischen thermischen Schutzes (OLM) an die Einsatzbedingungen des Motors anzupassen.
3) Es wird empfohlen, einen Motor mit einem in der Motorwicklung integrierten thermischen Relais einzusetzen. Hierdurch wird die Schutzwirkung für den Motor optimiert, vor allem bei Betrieb im unteren Drehzahlbereich.

10.4 Optionale externe Geräte

Die folgenden externen Geräte sind als Option lieferbar für die Umrichterbaureihe ATV21.



11. Parameter- und Datentabellen

11.1 Benutzerparameter

Titel	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzereinstellung	Kapitel
FC	Betriebsfrequenz über Bedienterminal	Hz	0,1/0,01	L-UL	0,0		3.2

11.2 Basisparameter

- Vier Navigationsfunktionen

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
AUF	-	Quick-Menü	-	-	Das Quick-Menü ist eine Sonderfunktion, welche den schnellen Zugriff auf bis zu zehn häufig benutzte Parameter ermöglicht.	-		4.2.4
AUH	-	Änderungshistorie	-	-	Zeigt Fünfergruppen von Parametern in umgekehrter Reihenfolge, in der ihre Einstellwerte verändert wurden. * (Bearbeiten möglich)	-		4.1.4
AU1	0000	Automatischer Hochlauf/ Auslauf	-	-	0: Deaktiviert (manuell) 1: Automatisch 2: Automatisch (nur beim Hochlauf)	1		5.1.1
AU4	0040	Makrofunktion zur Parametereinstellung	-	-	0: Deaktiviert 1: Anhalten im freien Auslauf 2: 3-Draht-Betrieb 3: UP/DOWN Einstellung über externen Eingang 4: 4-20 mA Stromeingang	0		5.2

- Basisparameter

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
CNOd	0003	Auswahl Befehlskanal	-	-	0: Klemmenleiste 1: Bedienterminal 2: Serielle Kommunikation	0		5.3 7.2
FNOd	0004	Auswahl Sollwertkanal 1	-	-	1: VIA 2: VIB 3: Bedienterminal 4: Serielle Kommunikation 5: UP/DOWN-Einstellung über externen Kontakt	1		5.3 6.5.1 7.1

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
FM5L	0005	Parameterauswahl für Messausgang	-	-	0: Ausgangsfrequenz 1: Ausgangsstrom 2: Sollfrequenz 3: Gleichspannung 4: Steuersignal für Ausgangsspannung 5: Eingangsleistung 6: Ausgangsleistung 7: Drehmoment 8: Momentenstrom 9: Kumulierter Lastfaktor d. Motors 10: Kumulierter Lastfaktor d. Umrichters 12: Frequenzsollwert (nach PID-Regelung) 13: Eingangswert VIA 14: Eingangswert VIB 15: Fest eingestellter Ausgang 1 (Ausgangsstrom: 100%) 16: Fest eingestellter Ausgang 2 (Ausgangsstrom: 50%) 17: Fest eingestellter Ausgang 3 (Annahme für Ausgang: FM5L = 17 18: Serielle Kommunikationsdaten 19: für Kalibrierungszwecke (Sollwert FM wird angezeigt)	0		5.4
FM	0006	Kalibrierung analoger Messausgang	-	-	-	-		5.4
tYP	0007	Standardeinstellung	-	-	0: - 1: Standardeinstellung 50 Hz 2: Standardeinstellung 60 Hz 3: werkseitige Standardeinstellung (Initialisierung) 4: Fehlerprotokoll löschen 5: Betriebsstundenzähler löschen 6: Initialisierung des Gerätetyps 7: Benutzerdefinierte Parameter speichern 8: Benutzerdefinierte Parameter aufrufen 9: Betriebsstundenzähler für Lüfter löschen	0		4.2.7 4.2.8 5.5
Fr	0008	Auswahl Rechts- /Linkslauf (über Bedien-terminal)	-	-	0: Rechtslauf 1: Linkslauf 2: Rechtslauf (R/L-Umschaltung möglich) 3: Linkslauf (R/L-Umschaltung möglich)	0		5.6
ACC	0009	Hochlaufzeit 1	S	0,1/0,1	0,0-3200	*2		5.1.2
dEC	0010	Auslaufzeit 1	S	0,1/0,1	0,0-3200	*2		5.1.2
FH	0011	Maximale Frequenz	Hz	0,1/0,01	30,0-200,0	50,0		5.7
UL	0012	Große Frequenz	Hz	0,1/0,01	0,5-FH	50,0		5.8
LL	0013	Kleine Frequenz	Hz	0,1/0,01	0,0-UL	0,0		5.8
uL	0014	Basisfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	25.0-200,0	50,0		5.9
uLu	0409	Basisfrequenz Spannung 1	V	1/0,1	50-330 (Spannungsklasse 200V) 50-660 (Spannungsklasse 400V)	*1		5.9 6.12.5

*2 : Die Standardwerte sind leistungsabhängig. Siehe Tabelle auf Seite K-14.

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schritt-weite Bedien-terminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
PE	0015	Auswahl U/F-Kennlinie	-	-	0: U/F konstant 1: Variables Drehmoment 2: Autom. Boost des Drehmoments 3: Vektorielle Flusssteuerung 4: Energiesparmodus 5: Nicht auswählen 6: PM-Motorsteuerung	1		5.10
ub	0016	Boost des Drehmoments 1	%	0,1/0,1	0,0-30,0	* 2		5.11
EHr	0600	Elektronisch-thermischer Motor-schutz, Niveau 1	% (A)	1/1	10-100	100		5.12 6.17.1
OLN	0017	Auswahl der Kennlinie des thermischen Schutzes *3	-	-	Einstellung / Überlastschutz / Soft-Stall 0 (Standard-motor): ○ / × 1 (Standard-motor): ○ / ○ 2 (Standard-motor): × / × 3 (Standard-motor): × / ○ 4 (Sonder-motor): ○ / × 5 (Sonder-motor): ○ / ○ 6 (Sonder-motor): × / × 7 (Sonder-motor): × / ○	0		5.12
Sr1	0018	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl -Frequenz 1	Hz	0,1/0,01	L-UL	15.0		5.13
Sr2	0019	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl - Frequenz 2	Hz	0,1/0,01	L-UL	20,0		
Sr3	0020	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl - Frequenz 3	Hz	0,1/0,01	L-UL	25.0		
Sr4	0021	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl - Frequenz 4	Hz	0,1/0,01	L-UL	30,0		
Sr5	0022	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl - Frequenz 5	Hz	0,1/0,01	LL-UL	35.0		
Sr6	0023	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl - Frequenz 6	Hz	0,1/0,01	L-UL	40,0		
Sr7	0024	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl operation Frequenz 7	Hz	0,1/0,01	L-UL	45.0		
F---	-	Erweiterte Parameter	-	-	-	-	-	4.1.2
Gr.U	-	Automatische Anpassung	-	-	-	-	-	4.1.3

*1 : 230, 400

*2 : Die Standardwerte sind leistungsabhängig. Siehe Tabelle auf Seite K-14.

*3 : ○ : gültig, × : ungültig

11.3 Erweiterte Parameter

- Eingangs-/Ausgangsparameter 1

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F100	0100	"Niedrige Drehzahl"	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.1.1
F101	0101	Drehzahl erreicht	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.1.3
F102	0102	Messbereich für Meldung "Drehzahl erreicht"	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2.5		6.1.2
F108	0108	Funktionsauswahl Selbsthaltung 1	-	-	0-71 (ohne Funktion)	0		6.3.1
F109	0109	Funktionsauswahl Analog-/Logik-eingang (Kl. VIA)	-	-	0: VIA als Analogeingang 1: VIA als Logikeingang (Sink) 2: VIA als Logikeingang (Source)	0		6.2.1
F110	0110	Funktionsauswahl Selbsthaltung 2	-	-	0-71 (ST)	1		6.3.1
F111	0111	Funktionsauswahl Eingangsklemme 1 (F)	-	-	0-71 (F)	2		6.3.2
F112	0112	Funktionsauswahl Eingangsklemme 2 (R)	-	-	0-71 (R)	6 (SS1)		
F113	0113	Funktionsauswahl Eingangsklemme 3 (RES)	-	-	0-71 (RES)	10		
F118	0118	Funktionsauswahl Eingangsklemme 8 (VIA)	-	-	0-71 (SS1)	7 (SS2)		
F130	0130	Gewählte Ausgangsklemme 1A (RY-RC)	-	-	0-255 (LOW)	4		6.3.3
F132	0132	Gewählte Ausgangsklemme 3 (FL)	-	-	0-255 (FL)	10		
F137	0137	Gewählte Ausgangsklemme 1B (RY-RC)	-	-	0-255 (Dauer-Eins / Öffner)	255		6.3.4
F139	0139	Auswahl des Logiktyps für die Ausgangsklemme (RY-RC)	-	-	0: F130 und F137 1: F130 oder F137	0		6.3.4
F167	0167	Erkennungsbereich Sollfrequenz-übereinstimmung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	2.5		6.3.5
F170	0170	Basisfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	25,0-200,0	50,0		6.4.1
F171	0171	Basisfrequenz Spannung 2	V	1/0,1	50-330 (Spannungsklasse 200V) 50-660 (Spannungsklasse 400V)	* 2		
F172	0172	Boost des Drehmoments 2	%	0,1/0,1	0,0-30,0	* 1		
F173	0173	Elektronischer Motorüberlast-schutz – Niveau 2	% (A)	1/1	10-100	100		5.12 6.4.1
F185	0185	„Soft-Stall"-Überlastschutz, Schwellwert 2	% (A)	1/1	10-110	110		6.4.1 6.17.2

*1 : Die Standardwerte sind leistungsabhängig. Siehe die Tabelle auf Seite K-14. *2 : 230, 400

- Frequenzparameter

Titel	Kommunikation Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F200	0200	Prioritätsauswahl für Sollfrequenz	-	-	0: FnOd (umschaltbar mit F207 über Eingangsklemme) 1: FnOd (umschaltbar mit F207, wenn Sollfrequenz kleiner als 1,0Hz)	0		6.5.1 7.1
F201	0201	Eingang VIA - Referenzwert 1	%	1/1	0-100	0		6.5.2
F202	0202	Eingang VIA - Frequenzzuordnung für Referenzwert 1	Hz	0,1/0,01	0,0-200,0	0,0		
F203	0203	Eingang VIA - Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F204	0204	Eingang VIA - Frequenzzuordnung für Referenzwert 2	Hz	0,1/0,01	0,0-200,0	50,0		
F207	0207	Vorwahl Sollwertkanal 2	-	-	1: VIA 2: VIB 3: Bedienterminal 4: Serielle Kommunikation 5: UP/DOWN-Einstellung über externen Kontakt	2		6.3.5 6.5.1 7.1
F210	0210	Eingang - Referenzwert 1	%	1/1	0-100	0		6.5.2
F211	0211	Eingang VIA - Frequenzzuordnung für Referenzwert 1	Hz	0,1/0,01	0,0-200,0	0,0		
F212	0212	Eingang VIB - Referenzwert 2	%	1/1	0-100	100		
F213	0213	Eingang VIB - Frequenzzuordnung für Referenzwert 2	Hz	0,1/0,01	0,0-200,0	50,0		
F240	0240	Einstellung Anlauffrequenz	Hz	0,1/0,01	0,5-10,0	0,5		6.6.1
F241	0241	Mittlere Hysterefrequenz	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.6.2
F242	0242	Halbe Hysteresebreite	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.6.2
F250	0250	Grenzfrequenz für Gleichstrombrem-sung	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.7.1
F251	0251	Bremsgleichstrom	%(A)	1/1	0-100	50		
F252	0252	Gleichstrom-bremsdauer	s	0,1/0,1	0,0-20,0	1.0		
F256	0256	Automatisches Anhalten bei längerem Betrieb mit der Kleinen Frequenz	s	0,1/0,1	0,0: Deaktiviert 0,1-600,0	0,0		6.8
F264	0264	Frequenzeinstellung über externen Logikeingang - Ansprechzeit UP	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.5.2
F265	0265	Frequenzeinstellung über externen Logikeingang - Frequenzschritt-weite UP	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		

Titel	Komm-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F266	0266	Frequenzeinstellung über externen Logikeingang - Ansprechzeit DOWN	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,1		6.5.2
F267	0267	Frequenzeinstellung über externen Logikeingang - Frequenzschritt-weite DOWN	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,1		
F268	0268	Anfangsfrequenz UP/DOWN	Hz	0,1/0,01	LL-UL	0,0		
F269	0269	Ändern der Anfangsfrequenz UP/DOWN	-	-	0: keine Änderung 1: Einstellung von F268 ändert sich beim Aus- und Wiederein-schalten der Stromversorgung	1		
F270	0270	Sprungfrequenz 1	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		6.9
F271	0271	Sprungbreite 1	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F272	0272	Sprungfrequenz 2	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F273	0273	Sprungbreite 2	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		6.10
F274	0274	Sprungfrequenz 3	Hz	0,1/0,01	0,0-FH	0,0		
F275	0275	Sprungbreite 3	Hz	0,1/0,01	0,0-30,0	0,0		
F294	0294	Notbetrieb mit "Fire"-Drehzahlregelung	Hz	0,1/0,01	L-UL	50,0		5.13 6.18
F295	0295	Stoßfreie Betriebs-artenumschaltung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.10

- Betriebsartenspezifische Parameter

Titel	Komm-Nr.	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F300	0300	PWM-Taktfrequenz	kHz	0,1/0,1	6.0 - 16.0	12.0 (8.0)		6.11
F301	0301	Betriebsarten-auswahl für automatischen Wiederanlauf	-	-	0: Deaktiviert 1: automatischer Wiederanlauf nach kurzzeitigem Anhalten 2: durch Ein- bzw. Ausschalten des Steuersignals an ST-CC 3: bei automatischem Wiederanlauf oder durch Ein- bzw. Ausschalten des Steuersignals an ST-CC 4: beim Hochlaufen	3		6.12.1
F302	0302	Kontrolliertes Anhalten bei Netzausfall	-	-	0: Deaktiviert 1: Nicht auswählen 2: Anhalten im freien Auslauf	0		6.12.2
F303	0303	Wiederanlauf-versuche	Zeit (s)	1/1	0: Deaktiviert 1-10	3		6.12.3
F305	0305	Überspannungs-begrenzung	-	-	0: Freigegeben 1: Deaktiviert 2: Betrieb_freigegeben (schnelles Auslaufen) 3: aktiviert (schnelles Auslaufen mit Dynamik)	2		6.12.4

Titel	Komm-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F307	0307	Netzspannungs-korrektur	-	-	0: Versorgungsspannung wird korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt 1: Versorgungsspannung wird korrigiert, Ausgangsspannung begrenzt 2: Versorgungsspannung nicht korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt 3: Versorgungsspannung wird korrigiert, Ausgangsspannung nicht begrenzt	3		6.12.5
F311	0311	Sperrung Rechts-/Linkslauf	-	-	0: Rechtslauf/Linkslauf freigegeben 1: Linkslauf gesperrt 2: Rechtslauf gesperrt	1		6.12.6
F312	0312	Zufallsgesteuerte Frequenzmodulation	-	-	0: Deaktiviert 1: Automatische Einstellung	0		6.11
F316	0316	Modusauswahl Taktfrequenz	-	-	0: Keine automatische Reduzierung der Taktfrequenz 1: Automatische Reduzierung der Taktfrequenz 2: Keine Automatische Reduzierung der Taktfrequenz Unterstützt 400V-Typen 3: Automatische Reduzierung der Taktfrequenz Unterstützt 400V-Typen	1		6.11
F320	0320	Droop-Verstärkung	□	1/1	0-100	0		6.13
F323	0323	Drehmomentbereich ohne Droop-Regelung	□	1/1	0-100	10		6.13
F359	0359	Ansprechverzöge-rung PID-Regler	S	1/1	0-2400	0		6.14
F360	0360	PID-Regler	-	-	0: Deaktiviert, 1: Freigegeben (Rückführung: VIA) 2: Freigegeben (Rückführung: VIB)	0		
F362	0362	Proportional-verstärkung	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,30		
F363	0363	Integralverstärkung	-	0,01/0,01	0,01-100,0	0,20		
F366	0366	Differential-verstärkung	-	0,01/0,01	0,00-2.5	0,00		

*1: Die Standardwerte sind leistungsabhängig. Siehe die Tabelle auf K-14.

- Parameter für automatischen Boost des Drehmoments 1

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F400	0400	Motormessung	-	-	0: Motormessung deaktiviert 1: Anwendung einzelner Einstellwerte von {6929} F402 (nach Ausführung: 0) 2: Motormessung aktiviert (nach Ausführung: 0)	0		5.10 6.15.1
F401	0401	Verstärkung Schlupffrequenz	%	1/1	0-150	50		
F402	0402	Automatischer Boost d. Drehmoments	%	0,1/0,1	0,0-30,0	* 1		
F415	0415	Motorbemessungsstrom	A	0,1/0,1	0,1-200,0	* 1		
F416	0416	Motorleerlaufstrom	%	1/1	10-100	* 1		
F417	0417	Motorbemessungsdrehzahl	min-1	1/1	100-15000	* 1		
F418	0418	Stellwertkoeffizient der Drehzahlregelung	-	1/1	1-150	40		
F419	0419	Stabilitätskoeffizient der Drehzahlregelung	-	1/1	1-100	20		

*1 : Die Standardwerte sind leistungsabhängig. Siehe die Tabelle auf Seite K-14.

- Eingangs-/Ausgangsparameter 2

Titel	Komm.-Nr.	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F470	0470	Polarisation Eingang VIA	-	-	0 - 255	128		6.5.4
F471	0471	Verstärkung Eingang VIA	-	-	0 - 255	148		
F472	0472	Polarisation Eingang VIB	-	-	0 - 255	128		
F473	0473	Verstärkung Eingang VIB	-	-	0 - 255	148		

- Automatischer Boost des Drehmoments - Parametersatz 2

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F480	0480	Koeffizient Magnetisierungsstrom	%	1/1	100-130	100		5.10 6.15.2
F481	0481	Netzspannungskorrekturfilter	-	1	0 - 9999	0		
F482	0482	Sperrfilter Netzspannungskorrektur	-	1	0 - 9999	442		
F483	0483	Verstärkung Netzspannungskorrektur	-	0,1	0,0 – 300,0	100,0		
F485	0485	"Soft-Stall"-Regelungskoeffizient 1	-	1/1	10-250	100		
F492	0492	"Soft-Stall"-Regelungskoeffizient 2	-	1/1	50-150	100		
F494	0494	Motoreinstellungskoeffizient	-	1/1	0-200	* 1		
F495	0495	Maximaler Spannungseinstellkoeffizient	%	1/1	90-120	104		
F496	0496	Einstellkoeffizient Wellenformumschaltung	kHz	0,1/0,1	0,1-14.0	14.0		

*1: Die Standardwerte sind leistungsabhängig. Siehe die Tabelle auf Seite K-14.

*2: Die Standardwerte variieren je nach Bewertung.

- Parameter für Hochlauf/Auslaufzeit

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F500	0500	Hochlaufzeit 2	S	0,1/0,1	0,0-3200	*1		6.16
F501	0501	Auslaufzeit 2	S	0,1/0,1	0,0-3200	*1		
F502	0502	Hochlauf-/Auslauf-rampe 1	-	-	0: Linear 1: S förmige Rampe 1 2: S förmige Rampe 2	0		
F503	0503	Hochlauf-/Auslauf-rampe 2	-	-		0		
F504	0504	Auswahl Hoch-/Auslauframpe	-	-	1: Hochlauf-/Auslauframpe 1 2: Hochlauf-/Auslauframpe 2	1		
F505	0505	Umschaltfrequenz Hoch-/Auslauf-rampe 1 und 2	Hz	0,1/0,01	0,0-UL	0,0		
F506	0506	Einstellung unterer Grenzwert S-förmige Rampe	%	1/1	0-50	10		
F507	0507	Einstellung oberer Grenzwert S-förmige Rampe	%	1/1	0-50	10		6.18

*1 : Die Standardwerte sind leistungsabhängig. Siehe die Tabelle auf Seite K-14.

- Schutzbezogene Parameter

Titel	Komm.-Nr.	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F601	0601	„Soft-Stall"-Überlast-schutz, Schwellwert 1	% (A)	1/1	10-110	110		6.17.2
F602	0602	Fehlerspeicher des Frequenzumrichters aktivieren	-	-	0: Fehlerspeicher bei Abtrennen der Stromversorgung löschen 1: Fehlerspeicher bleibt erhalten	0		6.17.3
F603	0603	Not-Halt	-	-	0: Anhalten im freien Auslauf 1: Anhalten über Auslauframpe 2: Not-Halt durch Gleichstrombrem-sung	0		6.17.4
F604	0604	Bremsdauer bei Not-Halt	s	0,1/0,1	0,0-20,0	1.0		6.17.4
F605	0605	Betriebsartenauswahl Motorphasen-ausfallerkennung	-	-	0: Deaktiviert 1: beim Inbetriebnahme (einmalig nach Einschalten der Stromversorgung) 2: beim Hochlaufen (jedes Mal) 3: im laufenden Betrieb 4: Bei Inbetriebnahme + im Betrieb 5: Erkennung Motorabgänge abgetrennt	3		6.17.5
F607	0607	Zeitgrenze für 150% Motorüberlast	s	1/1	10-2400	300		6.17.1
F608	0608	Betriebsartenauswahl Netzphasenausfall-erkennung	-	-	0: Deaktiviert, 1: Freigegeben	1		6.17.6

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F609	0609	Hysterese der Überwachung auf niedrige Strommenge	%	1/1	1-20	10		6.17.7
F610	0610	Funktionsauswahl Fehlerauslösung oder Alarm bei niedriger Strommenge	-	-	0: Nur Alarm 1: Überlastauslösung	0		
F611	0611	Stromschwellwert für niedrige Strommenge	% (A)	1/1	0-100	0		
F612	0612	Überwachungszeit für niedrige Strommenge	s	1/1	0-255	0		
F613	0613	Ausgangsseitige Kurzschlusserkennung beim Hochlaufen	-	-	0: jedes Mal (Standardimpuls) 1: Einmalig nach dem Einschalten (Standardimpuls) 2: jedes Mal (Kurzzeitimpuls) 3: Einmalig nach dem Einschalten (Kurzzeitimpuls)	0		6.17.8
F615	0615	Funktionsauswahl Überlastauslösung oder -alarm	-	-	0: Nur Alarm 1: Überlastauslösung	0		6.17.9
F616	0616	Schwellwert der Überlasterkennung	%	1/1	0-200	130		
F618	0618	Überwachungszeit der Überlasterkennung	s	0,1/0,1	0,0-10,0	0,5		
F619	0619	Hysterese der Überlasterkennung	%	1/1	0-100	10		6.17.9
F621	0621	Alarmeinstellung für Betriebsstundenzähler	100 Zeit	0,1/0,1 (=10 Stunden)	0,0-999.9	610,0		6.17.10
F626	0626	Überspannungs-schwellwert für "Soft-Stall"-Schutz	%	1/1	100-150	* 1		6.12.4
F627	0627	Funktionsauswahl Unterspannungs-auslösung oder -alarm	-	-	0: Nur Alarm (Erfassungspegel unter 60%) 1: Überlastauslösung (Erfassungspegel unter 60%) 2: Nur Alarm (Erfassungspegel unter 50%, Wechselstromdrossel erforderlich)	0		6.17.12
F632	0632	Speicherung des Vorgabewerts für den elektrisch- thermischen Motorschutz	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.17.1
F633	0633	Fehlerauslösung bei niedrigem Pegel am Eingang VIA	□	1/1	0: Deaktiviert, 1-100	0		6.17.13
F634	0634	Mittlere jährliche Umgebungstemperatur (für Teiletauschalarm)	-	-	1: -10 bis +10°C 2: 11-20°C 3: 21-30°C 4: 31-40°C 5: 41-50°C 6: 51-60°C	3		6.17.14
F645	0645	Thermischer Schutz über PTC-Fühler	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert (Fehlerauslösung) 2: Aktiviert (Alarm)	0		6.17.15
F646	0646	Widerstandswert für PTC-Fühler	Ω	1/1	100-9999	3000		
F650	0650	Notbetrieb mit "Fire"-Drehzahlregelung	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	0		6.18

- 1: Die Standardwerte sind leistungsabhängig.

- Ausgangsparameter

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F691	0691	Vorzeichen Analogausgang	-	-	0: Negatives Vorzeichen (fallend) 1: Positives Vorzeichen (steigend)	1		6.19.1
F692	0692	Untere Bereichsgrenze Analogausgang	%	1/1	0...100	0		6.19.1

- Bedienterminal-Parameter

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schritt-weite Bedien-terminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F700	0700	Sperren von Para-meteränderungen	-	-	0: erlaubt 1: gesperrt	0		6.20.1
F701	0701	Anzeigemodus Strom/Spannung	-	-	0: % 1: A (Ampère)/V (Volt)	1		6.20.2
F702	0702	Umrechnungsfaktor freie Anzeigeeinheit	Zeit (s)	0,01/0,01	0,00: Freie Anzeigeeinheit deaktiviert (Anzeige: Frequenz) 0,01-200,0	0,00		6.20.3
F705	0705	Vorzeichen freie Anzeigeeinheit	-	-	0: Negatives Vorzeichen (fallend)) 1: Positives Vorzeichen (ansteigend)	1		
F706	0706	Untere Bereichs-grenze freie Anzeigeeinheit	Hz	0,01/0,01	0,00-FH	0,00		
F707	0707	Freie Schrittweite 1 (pro Tastendruck)	Hz	0,01/0,01	0,00: Deaktiviert 0,01-FH	0,00		6.20.4
F708	0708	Freie Schrittweite 2 (Displayanzeige)	-	1/1	0: Deaktiviert 1-255	0		
F710	0710	Standard-überwachungs-anzeige	-	-	0: Betriebsfrequenz (Hz/freie Einheit) 1: Sollfrequenz (Hz/freie Einheit) 2: Ausgangsstrom (%/A) 3: Umrichter-Bemessungsstrom (A) 4: Umrichter-Lastfaktor (%) 5: Ausgangsleistung (%) 6: Frequenzsollwert nach PID-Regler (Hz/freie Einheit) 7: Optionaler Wert von externem Steuergerät 8 : Ausgangsdrehzahl 9 : Kommunikationszähler 10 : Kommunikationszähler für normalen Betriebszustand	0		6.20.5
F721	0721	Auslaufmodus für Halt über Bedien-terminal	-	-	0: Anhalten über Auslauframpe 1: Anhalten im freien Auslauf	0		6.20.6
F730	0730	Sperren der Frequenzeinstellung über Bedienterminal (FC)	-	-	0: erlaubt 1: gesperrt	0		6.20.1
F732	0732	Sperren Vor-Ort-Steuerung/dezen-trale Steuerung (Taste LOC/REM)	-	-	0: erlaubt 1: gesperrt	0		
F733	0733	Sperren Fahren und Anhalten über Bedienterminal (Tasten RUN / STOP)	-	-	0: erlaubt 1: gesperrt	0		
F734	0734	Sperren Not-Halt über Bedienterminal	-	-	0: erlaubt 1: gesperrt	0		

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F735	0735	Sperren des Rücksetzens über Bedienterminal	-	-	0: erlaubt 1: gesperrt	0		
F738	0738	Auswahl des ersten Anzeigeparameters	-	-	0: AUF 1: AUH	0		6.20.7
F748	0748	Speicherung des Gesamtenergie-verbrauch	-	-	0: Deaktiviert 1: Aktiviert	1		6.20.8
F749	0749	Anzeigeeinheit für Gesamtenergie-verbrauch	-	-	0: 1=1kWh 1: 0,1=1kWh 2: 0,01=1kWh 3: 0,001=1kWh	* 1		

* 1 : Die Standardwerte sind leistungsabhängig. Siehe die Tabelle auf Seite K-14

- Kommunikationsparameter

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F800	0800	Modbus- oder TSB-Baudrate	-	-	0: 9600Bit/s 1: 19200 Bit/s	1		6.21
F801	0801	Modbus- oder TSB-Parität	-	-	0: NON (keine Parität) 1: EVEN (gerade Parität) 2: ODD (ungerade Parität)	1		
F802	0802	Modbus- oder TSB-Adresse	-	1/1	0-247	1		
F803	0803	Modbus- oder TSB-Zeitüberschreitung	s	1/1	0: Deaktiviert 1-100	3		
F805	0805	Verzögerungszeit Kommunikation	s	0,01/0,01	0,00-2.00	0,00		reserviert
F806	0806	Auswahl von Master und Slave für die Kommunikation zwischen Frequenzumrichtern	-	-	0: Slave (0 Hz-Steuersignal bei Ausfall des Master-Umrichters) 1: Slave (Betrieb läuft weiter bei Ausfall des Master-Umrichters) 2: Slave (Not-Halt bei Ausfall des Master-Umrichters) 3: Master (Übertragung von Sollwertbefehlen) 4: Master (Übertragung von Ausgangsfrequenzsignalen)	0		
F811	0811	Einstellpunkt 1 für Kommunikations-steuerung	%	1/1	0-100	0		reserviert
F812	0812	Frequenz-einstellpunkt 1 Kommunikations steuerung.	Hz	0,1/0,01	0,0-200,0	0,0		
F813	0813	Einstellpunkt 2 für Kommunikations-steuerung	%	1/1	0-100	100		
F814	0814	Frequenz-einstellpunkt 2 Kommunikations steuerung.	Hz	0,1/0,01	0,0-200,0	50,0		
F829	0829	Auswahl Kommunikations-protokoll	-	-	0: Reserviert 1: Protokoll Modbus RTU 2: Protokoll Metasys N2 3: Protokoll APOGEE FLN 4: Protokoll BAC-NET	1		6.21

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F851	0851	Modbus- oder TSB-Verhalten bei Kommunikationsfehler	-	-	0: Frequenzumrichter anhalten, Kommunikationsbefehl, Sollwertkanal nicht konfiguriert (CMOd, FMOd) 1: keine (Betrieb läuft weiter 2: Anhalten über Auslauframpe 3:Anhalten im freien Auslauf 4:Kommunikation Kommunikationsfehler (Fehler-meldung Er5) oder Netzwerk-fehler (Meldung Er8)	4		6.21
F856	0856	Anzahl der Motorpole für die Kommunikation	-	-	1: 2-polig 2: 4-polig 3: 6-polig 4: 8-polig 5: 10-polig 6: 12-polig 7: 14-polig 8: 16-polig	2		6.21
F870	0870	Datenblock schreiben 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Steuerbefehl 1 2: Steuerbefehl 2 3: Sollfrequenz 4: Datenausgabe über Klemmenleiste 5: Analoger Kommunikationsausgang 6: Motordrehzahlsteuerung	0		6.21
F871	0871	Datenblock schreiben 2	-	-		0		
F875	0875	Datenblock lesen 1	-	-	0: Keine Auswahl 1: Statusinformation 2: Ausgangsfrequenz 3: Ausgangsstrom 4: Ausgangsspannung 5: Alarminformationen 6: PID-Rückführwert 7: Überwachung Eingangsklemme 8: Überwachung Ausgangsklemme 9: Überwachung Klemme VIA 10: Überwachung Klemme VIB 11: Überwachung Ausgang Motordrehzahl	0		
F876	0876	Datenblock lesen 2	-	-		0		
F877	0877	Datenblock lesen 3	-	-		0		
F878	0878	Datenblock lesen 4	-	-		0		
F879	0879	Datenblock lesen 5	-	-		0		
F880	0880	Platz für Anmerkungen	-	1/1	0-65535	0		
F890	0890	Parameter für Option 1	-	1/1	0-65535	0		6.22
F891	0891	Parameter für Option 2	-	1/1	0-65535	0		
F892	0892	Parameter für Option 3	-	1/1	0-65535	0		
F893	0893	Parameter für Option 4	-	1/1	0-65535	0		
F894	0894	Parameter für Option 5	-	1/1	0-65535	0		
F895	0895	Parameter für Option 6	-	1/1	0-65535	0		
F896	0896	Parameter für Option 7	-	1/1	0-65535	0		
F897	0897	Parameter für Option 8	-	1/1	0-65535	0		
F898	0898	Parameter für Option 9	-	1/1	0-65535	0		
F899	0899	Parameter für Option 10	-	1/1	0-65535	0		

- PM-Motorparameter

Titel	Komm.-Nr. HEX	Funktion	Einheit	Min. Schrittweite Bedienterminal/ Kommunikation	Einstellbereich	Standard-einstellung	Benutzer-einstellung	Kapitel
F910	0910	Stromschwellwert zur Erkennung von Gleichlaufstörungen	% (A)	1/1	10-150	100		6.23
F911	0911	Überwachungszeit für Gleichlaufstörungen	s	0,1/0,1	0,0: Keine Erfassung 0,1-25.0	0,0		
F912	0912	Momenteneinstell-koeffizient für hoch-tourige Motoren	-	0,01/0,01	0,00-650,0	0,00		

■ Standardeinstellwerte nach Umrichterleistung

Umrichtertyp	Boost des Drehmoments Wert 1/2	Hochlauf/ Auslauf	PWM-Taktfrequenz	Autom. Boost-Wert	Motorbemessungs-strom		Motorleerlaufstrom		Motorbemessungs-drehzahl		Motoreinstell-koeffizient
	ub□F172 (%)	ACC, dE C, F500 0, F501	F300 (kHz)	F402 (%)	F415 (A)		F416 (%)		F417 (min-1)		F494
					50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	
ATV21H075M3X	6,0	10	12,0	5,8	3,5	3,0	90	90	1400	1700	80
ATV21HU15M3X	6,0	10	12,0	4,3	6,1	5,8	87	87	1420	1715	70
ATV21HU22M3X	5,0	10	12,0	4,1	8,8	8,0	83	83	1430	1715	70
ATV21HU30M3X	5,0	10	12,0	3,4	12,5	12,4	88	88	1420	1760	70
ATV21HU40M3X	5,0	10	12,0	3,4	15,8	15,2	87	87	1425	1769	70
ATV21HU55M3X	4,0	10	12,0	3,0	20,6	22,0	81	81	1430	1780	70
ATV21HU75M3X	3,0	10	12,0	2,5	26,3	28,0	77	77	1450	1780	70
ATV21HD11M3X	2,0	10	12,0	2,3	36,9	36,0	74	74	1450	1766	60
ATV21HD15M3X	2,0	10	12,0	2,0	49,5	48,0	74	74	1455	1771	50
ATV21HD18M3X	2,0	30	8,0	2,0	61,0	61,0	74	74	1455	1771	50
ATV21HD22M3X	2,0	30	8,0	1,8	68,0	68,0	74	74	1460	1771	50
ATV21HD30M3X	2,0	30	8,0	1,8	93,0	93,0	70	70	1460	1771	50
ATV21●075N4	6,0	10	12,0	5,8	2,0	1,5	90	90	1400	1700	80
ATV21●U15N4	6,0	10	12,0	4,3	3,5	2,9	87	87	1420	1715	70
ATV21●U22N4	5,0	10	12,0	4,1	5,1	4,0	83	83	1430	1715	70
ATV21●U30N4	5,0	10	12,0	3,4	7,2	6,2	88	88	1420	1760	70
ATV21●U40N4	5,0	10	12,0	3,4	9,1	7,6	87	87	1425	1769	70
ATV21●U55N4	4,0	10	12,0	2,6	11,9	11,0	81	81	1430	1780	70
ATV21●U75N4	3,0	10	12,0	2,3	15,2	14,0	77	77	1450	1780	70
ATV21●D11N4	2,0	10	12,0	2,2	21,3	21,0	74	74	1450	1766	60
ATV21●D15N4	2,0	10	12,0	1,9	28,6	27,0	74	74	1455	1771	50
ATV21●D18N4	2,0	30	8,0	1,9	35,1	35,1	74	74	1455	1771	50
ATV21●D22N4	2,0	30	8,0	1,8	41,7	41,7	74	74	1460	1771	50
ATV21●D30N4	2,0	30	8,0	1,8	55,0	55,0	70	70	1460	1771	50

Hochlauf-/ Auslaufzeit, ACC, DEC, F500, F501:

ATV21H075M3X bis D15M3X und ATV21●075N4 bis D15N4 = 10

ATV21HD18M3X bis D30M3X und ATV21●D18N4 bis D30N4 = 30

Anzeigeeinheit für Gesamtenergieverbrauch

ATV21H075M3X bis U30M3X und ATV21●075N4 bis U30N4: 1 = 1 kW pro Stunde

ATV21HU40M3X bis D30M3X und ATV21●U40N4 bis D30N4: 1 = 0,1 kW pro Stunde

■ Tabelle der Eingangsklemmenfunktionen 1

Funktion Nr.	Kennung	Funktion	Maßnahme
0	-	Keine Funktion zugewiesen	Deaktiviert
1	ST	Bereitschaft	EIN: Betriebsbereit AUS: Anhalten mit freiem Auslauf (Gate aus)
2	F	Rechtslaufsteuerung	EIN: Rechtslauf AUS: Anhalten über Auslauframpe
3	R	Linkslaufsteuerung	EIN: Linkslauf AUS: Anhalten über Auslauframpe
5	AD2	Auswahl Hochlauf-/Auslauframpe 2	EIN: Hochlauf/Auslauf 2 AUS: Hochlauf/Auslauf 1 oder 3
6	SS1	Vorgabedrehzahl 1	Auswahl von 7 Drehzahlen über SS1 bis SS3 (3 Bits)
7	SS2	Vorgabedrehzahl 2	
8	SS3	Vorgabedrehzahl 3	
10	RES	Rücksetzsteuerung	EIN: Bestätigung des Resetbefehls EIN→ AUS: Fehlerauslösung zurücksetzen
11	EXT	Fehlerbedingtes Anhalten durch externes Steuergerät	EIN: E Anhalten
13	DB	DC-Bremssteuerung	EIN: Gleichstrombremsung
14	PID	PID-Regler sperren/freigeben	EIN: PID-Regler gesperrt AUS: PID-Regler freigegeben
15	PWENE	Parameteränderung sperren/freigeben	EIN: Parameteränderung freigegeben AUS: Parameteränderung gesperrt (wenn F700 = 1)
16	ST+RES	Kombination Bereitschafts- und Rücksetzbefehl	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über ST und RES
20	F+AD2	Kombination von Rechtslauf und Hochlaufen/Auslaufen 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über F und AD2
21	R+AD2	Kombination von Linkslauf und Hochlaufen/Auslaufen 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über R und AD2
22	F+SS1	Kombination von Rechtslauf und Vorgabedrehzahl 1	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über F und SS1
23	R+SS1	Kombination von Linkslauf und Vorgabedrehzahl 1	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über R und SS1
24	F+SS2	Kombination von Rechtslauf und Vorgabedrehzahl 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über F und SS2
25	R+SS2	Kombination von Linkslauf und Vorgabedrehzahl 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über R und SS2
26	F+SS3	Kombination von Rechtslauf und Vorgabedrehzahl 3	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über F und SS3
27	R+SS3	Kombination von Linkslauf und Vorgabedrehzahl 3	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über R und SS3
30	F+SS1+AD2	Kombination von Rechtslauf, Vorgabedrehzahl 1 und Hochlauf/Auslauf 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über F, SS1 und AD2
31	R+SS1+AD2	Kombination von Linkslauf, Vorgabedrehzahl 1 und Hochlauf/Auslauf 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über R, SS1 und AD2
32	F+SS2+AD2	Kombination von Rechtslauf, Vorgabedrehzahl 2 und Hochlauf/Auslauf 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über F, SS2 und AD2
33	R+SS2+AD2	Kombination von Linkslauf, Vorgabedrehzahl 2 und Hochlauf/Auslauf 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über R, SS2 und AD2
34	F+SS3+AD2	Kombination von Rechtslauf, Vorgabedrehzahl 3 und Hochlauf/Auslauf 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über F, SS3 und AD2
35	R+SS3+AD2	Kombination von Linkslauf, Vorgabedrehzahl 3 und Hochlauf/Auslauf 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über R, SS3 und AD2
38	FCHG	Geforcte Frequenzumschaltung	EIN: F207 (If F200 = 0) AUS: FMOd
39	VF2	Umschaltung U/F-Kennlinie Nr. 2	EIN: U/F-Kennlinie Nr. 2 (Pt=0, F170, F171, F172, F173) AUS: U/F-Kennlinie Nr. 1 (Sollwert von Pt, vL, vLv, vb, tHr)
40	MOT2	Umschaltung auf Motor Nr. 2 □VF2□AD2□OCS2□	EIN: Motor Nr. 2 (Pt=0, F170, F171, F172, F173, F185, F50, F501, F503) AUS: Motor Nr. 1 (Sollwert von Pt, vL, vLv, vb, tHr, ACC, dEC, F502, F601)
41	UP	UP-Frequenzeinstellbefehl über externen Eingang	EIN: Frequenz wird angehoben
42	DOWN	DOWN-Frequenzeinstellbefehl über externen Eingang	EIN: Frequenz wird abgesenkt

■ Tabelle der Eingangsklemmenfunktionen 2

Funktion Nr.	Kennung	Funktion	Maßnahme
43	CLR	Rückstellbefehl für UP/DOWN-Einstellung über externen Eingang	AUS =→EIN: Rücksetzen der UP/DOWN-Frequenzeinstellung über externen Eingang
44	CLR+RES	Kombination aus Rückstellbefehl für UP/DOWN-Einstellung und allgemeinem Rücksetzbefehl über externen Eingang	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über CLR und RES
45	EXTN	Umkehrung des fehlerbedingten Anhaltebefehls, von externem Steuergerät	AUS: E Fehlerbedingtes Anhalten
46	OH	Anhaltebefehl wegen thermischer Fehlerauslösung von externem Steuergerät	EIN: OH2 Fehlerbedingtes Anhalten
47	OHN	Umkehrung des thermischen Anhaltebefehls von externem Steuergerät	AUS: OH2 Fehlerbedingtes Anhalten
48	SC/LC	Geforcte Umschaltung von dezentraler auf Vor-Ort-Steuerung	Betrieb ist freigegeben, wenn dezentrale Steuerung ausgeübt wird EIN: Vor-Ort-Bedienung (Einstellen von CMOd, FMOd und F207) AUS: dezentrale Steuerung
49	HD	Selbsthaltung (Anhalten mit 3-Draht-Steuerung)	EIN: F (Rechtslauf)/R: (Linkslauf) wird gehalten bei 3-Draht-Steuerung AUS: Anhalten über Auslauframpe
51	CKWH	Rücksetzen des kumulierten Leistungsverbrauchs (kWh)	EIN: In der Überwachungsanzeige wird der kumulierte Verbrauchszähler (kWh) auf Null gesetzt.
52	FORCE	Notbetrieb (Werkskonfiguration erforderlich)	EIN: Notbetriebsart, bei der kein Anhalten im Falle eines „weichen“ Fehlers erfolgt (Vorgabedrehzahl 15). Zur Verwendung dieser Funktion muss der Umrichter werkseitig vorkonfiguriert werden. AUS: Normalbetrieb
53	FIRE	Notbetrieb mit "Fire"-Drehzahlregelung	EIN: Fire-Drehzahlregelung (F244: Drehzahlvorgabewert für Fire-Betrieb) AUS: Normalbetrieb
54	STN	Anhalten mit freiem Auslauf (Gate Aus)	EIN: Anhalten mit freiem Auslauf (Gate Aus)
55	RESN	Invertierung von RES	EIN: Bestätigung des Resetbefehls AUS =→ EIN: Fehlerauslösungen rücksetzen
56	F+ST	Kombination von Rechtslauf und Bereitschaft	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über F und ST
57	R+ST	Kombination von Linkslauf und Bereitschaft	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über R und ST
61	OCS2	Geforcte Umschaltung auf Soft-Stall-Schwellwert 2	EIN: Betrieb freigegeben mit Wert von F185 AUS: Betrieb freigegeben mit Wert von F601
62	HDRY	Selbsthaltung der Ausgangsklemme RY-RC	EIN: Einmalige Ansteuerung: RY-RC werden gehalten AUS: Schaltzustand von RY-RC ändert sich in Echtzeit, je nach zugrunde liegender Bedingung.
64	PRUN	Rücksetzen (Löschen) eines Fahrbefehls vom Bedienterminal	0: Fahrbefehl zurückgesetzt (gelöscht) 1: Fahrbefehl bleibt aktiv
65	ICLR	PID-Regler: I-Wert löschen	EIN: Integralwert des PID-Reglers ist stets Null AUS: PID-Regler freigegeben
66	ST+F+SS1	Kombination von Bereitschaft, Rechtslauf und Vorgabedrehzahl 1	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über ST, F und SS1
67	ST+R+SS1	Kombination von Bereitschaft, Linkslauf und Vorgabedrehzahl 1	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über ST, R und SS1
68	ST+F+SS2	Kombination von Bereitschaft, Rechtslauf und Vorgabedrehzahl 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über ST, F und SS2
69	ST+R+SS2	Kombination von Bereitschaft, Linkslauf und Vorgabedrehzahl 2	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über ST, R und SS2
70	ST+F+SS3	Kombination von Bereitschaft, Rechtslauf und Vorgabedrehzahl 3	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über ST, F und SS3
71	ST+R+SS3	Kombination von Bereitschaft, Linkslauf und Vorgabedrehzahl 3	EIN: Gleichzeitige Ansteuerung über ST, R und SS3

Hinweis: Wenn die Funktion 1, 10, 11, 16, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 62, oder 64 an der Eingangsklemmenleiste zugewiesen ist, ist die Ansteuerung über die Eingangsklemmenleiste freigegeben, auch wenn der Auswahlparameter Befehlskanal CMOd auf 1 (Bedienterminal) steht.

■ Tabelle der Ausgangsklemmenfunktionen 1

Funktion Nr.	Kennung	Funktion	Maßnahme
0	LL	Kleine Frequenz	EIN: Die Ausgangsfrequenz liegt über dem mit L vorgegebenen Wert. AUS: Die Ausgangsfrequenz ist kleiner oder gleich dem mit L vorgegebenen Wert.
1	LLN	Invertierung Kleine Frequenz	Umkehrung der LL-Einstellung
2	UL	Große Frequenz	EIN: Die Ausgangsfrequenz ist größer oder gleich dem Wert UL. AUS: Die Ausgangsfrequenz ist kleiner als der Wert UL.
3	ULN	Invertierung Große Frequenz	Umkehrung der UL-Einstellung
4	LOW	Störmeldung "Niedrige Drehzahl“	EIN: Die Ausgangsfrequenz ist größer oder gleich dem Wert F10. AUS: Die Ausgangsfrequenz ist kleiner als der Wert F10.
5	LOWN	Invertierung der Störmeldung "Niedrige Drehzahl“	Umkehrung der Einstellung LOW
6	RCH	Signal „Zielfrequenz erreicht“ (Hochlaufen/Auslaufen abgeschlossen)	EIN: Die Ausgangsfrequenz ist kleiner oder gleich der angegebenen Frequenz ± der mit F102 eingestellten Frequenz AUS: Die Ausgangsfrequenz liegt über der angegebenen Frequenz ± der mit F102 eingestellten Frequenz
7	RCHN	Invertierung des Signals „Zielfrequenz erreicht“ (Hochlaufen/Auslaufen abgeschlossen)	Umkehrung der RCH-Einstellung
8	RCHF	Signal „Sollfrequenz erreicht“	EIN: Die Ausgangsfrequenz ist kleiner oder gleich dem Frequenzeinstellwert F101 ± F102. AUS: Die Ausgangsfrequenz liegt über dem dem Frequenzeinstellwert F101 ± F102.
9	RCHFN	Invertierung des Signals „Sollfrequenz erreicht“	Umkehrung der RCHF-Einstellung
10	FL	Fehlermeldesignal (externer Fehlermeldeausgang)	EIN: Der Umrichter hat ausgelöst AUS: Der Umrichter hat nicht ausgelöst
11	FLN	Invertiertes Fehlermeldesignal (externes Fehlermeldeausgang mit umgekehrter Polarität)	Umkehrung der FL-Einstellung
12	OT	Überlasterkennung	EIN: Der Momentenstrom ist über einen längeren als den in F618 vorgegebenen Zeitraum größer oder gleich dem mit F616 vorgegebenen Wert. AUS: Der Momentenstrom ist kleiner oder gleich dem in F616 - dem in F619 vorgegebenen Wert).
13	OTN	Invertierung Überlastmeldung	Invertierung OT
14	RUN	Fahren/Anhalten	EIN: Betriebsfrequenz liegt am Ausgang an oder (db) AUS: Betrieb angehalten
15	RUNN	Invertierung RUN/STOP	Umkehrung des zum Fahr-/Haltebefehls
16	POL	Voralarm Überlast	EIN: 50% oder mehr des berechneten Überlastschutzniveaus AUS: Weniger als 50% des berechneten Überlastschutzniveaus
17	POLN	Invertierung Voralarm Überlast	Umkehrung der POL-Einstellung
20	POT	Voralarm bei Überlasterkennung	EIN: Der Momentenstrom ist größer oder gleich 70% des mit F616 vorgegebenen Werts. AUS: Der Momentenstrom ist kleiner als (F616X 70% - F619).
21	POTN	Invertierung des Voralarms bei Überlasterkennung	Umkehrung der POT-Einstellung
22	PAL	Voralarm	Einer der folgenden Alarme ist aktiviert: POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL Stop, COT und Anhalten über Auslauframpe wegen kurzzeitigen Ausfalls der Stromversorgung. Oder C, P, oder H haben einen Alarm ausgelöst. Keiner der folgenden Alarme ist aktiviert: POL, POHR, POT, MOFF, UC, OT, LL Stop, COT, kein Anhalten über Auslauframpe wegen kurzzeitigen Ausfalls der Stromversorgung.

			Weder C, P, noch H löst einen Alarm aus.

■ Tabelle der Ausgangsklemmenfunktionen 2

Funktion Nr.	Kennung	Funktion	Maßnahme
23	PALN	Invertierung Voralarm	Umkehrung der PAL-Einstellung
24	UC	Erkennung „niedrige Strommenge“	EIN: Der Ausgangsstrom ist während der in F6 12 vorgegebenen Zeit kleiner oder gleich dem mit F6 1 vorgegebenen Wert. AUS: Der Ausgangsstrom ist grö0er oder gleich dem mit F6 1 vorgegebenen Wert + 10%.
25	UCN	Invertierung der Meldung „niedrige Strommenge“	Umkehrung der UC-Einstellung
26	HFL	Schwerwiegender Fehler	EIN: (OCA, OCL, OE, E, EP 1, ETn, EPHO, Er2-5, OH2, UP 1, EF2, UC, ETYP, OdEr, EPH 1) AUS: anderer, vorstehend nicht genannter Fehler
27	HFLN	Invertierung des schwerwiegender Fehlers	Umkehrung der HFL-Einstellung
28	LFL	Geringfügiger Fehler	EIN: (OC 1-3, OP 1-3, OH, OL 1-2, OLr) AUS: Anderer Fehler als vorstehend
29	LFLN	Invertierung des geringfügigen Fehlers	Umkehrung der LFL-Einstellung
30	RDY1	Betriebsbereitschaft (einschließlich ST/RUN)	EIN: Betriebsbereit (ST und RUN ebenfalls aktiv) AUS: Andere
31	RDY1N	Invertierung Betriebsbereitschaft (einschließlich ST/RUN)	Umkehrung der RDY1-Einstellung
32	RDY2	Betriebsbereitschaft (ausschließlich ST/RUN)	EIN: Betriebsbereit (ST und RUN nicht aktiv) AUS: Andere
33	RDY2N	Invertierung Betriebsbereitschaft (ausschließlich ST/RUN)	Invertierung RDY2
34	FCVIB	Auswahl VIB als Sollwertkanal	EIN: VIB als Sollwertkanal ausgewählt AUS: Andere Klemme als VIB als Sollwertkanal ausgewählt
35	FCVIBN	Invertierung VIB als Sollwertkanal	Invertierung FCVIB
36	FLR	Fehlersignal (wird auch bei wiederholtem Wiederanlaufversuch ausgegeben)	EIN: Bei Fehlerauslösung oder wiederholtem Wiederanlaufversuch des Umrichters AUS: Keine Fehlerauslösung und kein wiederholter Wiederanlaufversuch des Umrichters
37	FLRN	Invertierung Fehlersignal (wird auch bei wiederholtem Wiederanlaufversuch ausgegeben)	Invertierung FLR
38	OUT0	Spezielle Datenausgabe 1	EIN: Spezielle Daten für dezentrale Steuerung FA50: BIT0= 1 AUS: Spezielle Daten für dezentrale Steuerung FA50: BIT0= 0
39	OUT0N	Invertierung der speziellen Datenausgabe 1	Invertierung der OUT0-Einstellung
42	COT	Alarm Betriebsstundenzähler	EIN: Die kumulierte Betriebsdauer ist größer oder gleich F62 1 AUS: Die kumulierte Betriebsdauer ist kürzer als F62 1
43	COTN	Invertierung des Betriebsdaueralarms	Invertierung COT
44	LTA	Teiletauschalarm	EIN: Der berechnete Zeitpunkt für den Teiletausch fällt auf die voreingestellte Zeit oder hat diese bereits überschritten. EIN: Der berechnete Zeitpunkt für den Teiletausch liegt vor voreingestellten Zeit.
45	LTAN	Invertierung Teiletauschalarm	Invertierung LTA
48	LI1	Eingangssignal Klemme F	EIN: Das Eingangssignal an Klemme F ist aktiv. AUS: Das Eingangssignal an Klemme F ist nicht aktiv.
49	LI1N	Invertierung Eingangssignal Klemme F	Invertierung LI1
50	LI2	Eingangssignal Klemme R	EIN: Das Eingangssignal an Klemme R ist aktiv. AUS: Das Eingangssignal an Klemme R ist nicht aktiv.
51	LI2N	Invertierung Eingangssignal Klemme R	Invertierung LI2
52	PIDF	Sollwertübereinstimmung (VIA)	EIN: Vorgabefrequenzen von FN0d oder F207 und VIA sind gleich. AUS: Vorgabefrequenzen von FN0d oder F207 und VIA unterscheiden sich.

■ Tabelle der Ausgangsklemmenfunktionen 3

Funktion Nr.	Kennung	Funktion	Maßnahme
53	PIDFN	Invertierung der Sollwertübereinstimmung (VIA)	Umkehrung der PIDF-Einstellung
54	MOFF	Unterspannungserkennung	EIN: Unterspannung erkannt AUS: Keine Unterspannung vorhanden
55	MOFFN	Invertierung Unterspannungserkennung	Invertierung MOFF
56	LOC	Vor-Ort-Bedienung/dezentrale Steuerung	EIN: Vor-Ort-Bedienung AUS: Dezentraler Betrieb
57	LOCN	Invertierung Vor-Ort-Bedienung/dezentrale Umschaltung	Invertierung LOC
58	PTC	Thermischer Alarm vom PTC-Fühler	EIN: 60% und mehr als PTC-Schutzniveau AUS: Normaltemperatur
59	PTCN	Umkehrung thermischer Alarm vom PTC-Fühler	Invertierung PTC
60	PIDFB	Sollwertübereinstimmung (VIB)	EIN: Vorgabefrequenzen von F 0 0 d oder F 2 0 7 und VIB sind gleich. AUS: Vorgabefrequenzen von F 0 0 d oder F 2 0 7 und VIB unterscheiden sich.
61	PIDFBN	Invertierung der Sollwertübereinstimmung (VIB)	Umkehrung der PIDFB-Einstellung
62-253	Deaktiviert	Ungültige Einstellungen, immer deaktiviert (Fehler wird ignoriert)	Ungültige Einstellungen, immer deaktiviert (Fehler wird ignoriert)
254	AOFF	immer deaktiviert	immer deaktiviert
255	AON	immer aktiviert	immer aktiviert

■ Priorität von kombinierten Funktionen

XX: Kombination nicht möglich, X: Ungültig, + : Gültig unter bestimmten Bedingungen, O: Gültig, @: Priorität

Funktion Nr. / Funktion		1	2	3	5/58	6/9	10	11	13	14	15	46	48	41/42	43	49	38	39	40	52/53
1	Bereitschaft		@	@	@	@	O	O	@	O	O	O	O	O	O	@	O	O	O	X
2	Befehl Rechtslauf	+		X	O	O	O	X	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	X
3	Befehl Linkslauf	+	+		O	O	O	X	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O	X
5/58	Hochlauf-/Auslauframpe 2	+	O	O		O	O	X	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	X	O
6~9	Fahrbefehle mit Vorgabedrehzahl 1 bis 3	+	O	O	O		O	X	X	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	X
10	Rücksetzbefehl	O	O	O	O	O		X	O	O	O	X	O	O	O	O	O	O	O	X
11	Anhalten durch externes Steuergerät	+	@	@	@	@	@		@	@	O	+	O	@	O	@	O	O	O	X
13	DC-Bremssteuerung	+	@	@	@	@	O	X		@	O	X	O	@	O	@	O	O	O	X
14	PID-Regler sperren	O	O	O	O	O	O	X	X		O	X	O	O	O	O	O	O	O	X
15	Zulassen von Parameteränderungen	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	O	O	O
46	Anhalten wg. Therm. Auslösung durch externes Steuergerät	@	@	@	@	@	@	+	@	@	O		O	O	O	@	O	O	O	X
48	Geforcte Umschaltung dezentrale/Vor-Ort-Steuerung	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	O	X
41/42	UP-Frequenzeinstellbefehl über externe Eingänge	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	O	X
43	Löschen eines UP/DOWN- Frequenz-einstellbefehls über externe Eingänge	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	O	X
49	Selbsthaltung (Lösehen über 3-Draht-Steuerung)	+	@	@	O	O	O	X	X	O	O	X	O	O	O		O	O	O	X
38	Geforcte Frequenz-umschaltung	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O	O	X
39	Umschaltung auf U/F-Kennlinie Nr. 2	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		X	O
40	Umschaltung auf Motor Nr. 2	O	O	O	@	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	@		O
52/53	Notbetrieb mit Fire-Drehzahlregelung	@	@	@	O	@	@	@	@	@	O	@	@	@	@	@	@	O	O	

* Funktionen mit kombinierten Klemmen (kombinierte Funktionen) sind in den entsprechenden Tabellen der betreffenden Funktionen beschrieben.

12. Technische Daten

12.1 Umrichtertypen und wesentliche technische Daten

■ Technische Daten

Parameter		Wert											
Eingangsspannung		3-phasig 200V											
Motorleistung (kW)		0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30
Bemessungswerte	Baureihe	ATV21H											
	Typ	075M3X	U15M3X	U22M3X	U30M3X	U40M3X	U55M3X	U75M3X	D11M3X	D15M3X	D18M3X	D22M3X	D30M3X
	Leistungsaufnahme (kVA) Hinweis 1)	1,8	2,9	4,0	5,2	6,7	9,2	12,2	17,6	23,2	28,5	33,5	44,6
	Ausgangsstrom (A) Anmerkung 2)	4,6	7,5	10,6	13,7	16,7	24,2	32	46,2	61	74,8 (67,3)	88,0 (79,2)	117,0 (105,3)
	Ausgangsspannung Hinweis 3)	3-phasig 200V an 240V											
	Überlaststrom	110% für 60 Sekunden, 180% für 2 Sekunden											
Netz	Spannungsklasse	3-phasig 200V bis 240V - 50/60Hz											
	Zulässige Toleranzen	Spannung + 10%, -15% Anmerkung 4), Frequenz ±5%											
Schutzart gekapseltes Gehäuse (JEM1030)		IP20										IP00 Hinweis 5)	
Kühlung		Zwangskühlung											
Farbe		Munsel 5Y-8/0,5											
Integriertes Filter		Grundausführung											

Parameter		Wert											
Eingangsspannung		3-phasig 400V											
Motorleistung (kW)		0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30
Bemessungswerte	Baureihe	ATV21H											
	Typ	075N4	U15N4	U22N4	U30N4	U40N4	U55N4	U75N4	D11N4	D15N4	D18N4	D22N4	D30N4
	Leistungsaufnahme (kVA) Anmerkung 1)	1,6	2,8	3,9	5,5	6,2	9,1	12,2	17,1	23,2	28,2	33,2	44,6
	Ausgangsstrom (A) Anmerkung 2)	2,2	3,7	5,1	7,2	8,2	12,0	16,0	22,5	30,5	37,0 (33,3)	43,5 (39,2)	58,5 (52,7)
	Ausgangsspannung Anmerkung 3)	3-phasig 380V an 480V											
	Überlaststrom	110 % für 60 Sekunden, 180% für 2 Sekunden											
Netz	Spannungsklasse	3-phasig 380V bis 480V - 50/60Hz											
	Zulässige Toleranzen	Spannung + 10%, -15% Anmerkung 4), Frequenz ±5%											
Schutzart gekapseltes Gehäuse (JEM1030)		IP20										IP00 Anmerkung 5)	
Kühlung		Zwangskühlung											
Farbe		RAL 7032											
Integriertes Filter		EMV-Filter											

Anmerkung 1: Die Leistungsaufnahme wird berechnet bei 220V für 200V-Typen und 440V für 400V-Typen.

Anmerkung 2: Der Bemessungsausgangsstromwert in Klammern gilt für eine Taktfrequenzeinstellung (F30) von 12kHz.

Anmerkung 3: Maximale Ausgangsspannung ist gleich der Eingangsspannung.

Anmerkung 4: ±10% bei Dauerbetrieb des Umrichters (100% Last).

Anmerkung 5: Umrichter mit Bemessungsleistungen ab 22 kW verfügen nicht über Klemmenabdeckungen. Sie besitzen zwar große Kabeleinführungsöffnungen, im Geräteinneren ist jedoch kein Platz vorhanden, um Anschlusskabel in Schleifen zu verlegen. Bei Einbau in einen Schaltschrank ist die optionale Klemmenabdeckung zu verwenden.

■ Allgemeine Kenndaten

	Parameter	Wert
Hauptfunktionen des Steuerteils	Steuerungssystem	PWM-Sinusregelung
	Bemessungsausgangs-spannung	Einstellbar im Bereich von 50 bis 600V durch Korrektur der Versorgungsspannung (Einstellung auf größeren Wert als Eingangsspannung nicht möglich)
	Ausgangsfrequenzbereich	0,5 bis 200,0 Hz, Standardeinstellung: 0,5 bis 80Hz, maximale Frequenz: 30 bis 200 Hz
	Minimale Schrittweite d. Frequenzeinstellung	0,1Hz: Analogeingang (bei max. Frequenz = 100Hz), 0,01Hz: Einstellung über Bedienterminal und Kommunikationsschnittstelle
	Frequenzgenauigkeit	Digitale Einstellung: ±0,01%, bezogen auf max. Frequenz (-10 bis +60°C) Analoge Einstellung: ±0,5% , bezogen auf max. Frequenz (25°C ±10°C)
	U/F-Kennlinien	U/F konstant, variables Drehmoment, automatischer Boost des Drehmoments, Vektorflussregelung, automatischer Energiesparmodus, PM-Motorregelung. Motormessung mit Basisfrequenz (25 - 200Hz) 1 oder 2, Boost des Drehmoments (0 - 30%) 1 oder 2, Anlauffrequenz (0,5 - 10Hz)
	Sollwertbefehl	Externes Frequenzstellpotentiometer (Anschluss an Potentiometer mit Nennimpedanz von 1 - 10kΩ möglich), 0 - 10V DC (Eingangsimpedanz: VIA/VIB=30kΩ, 4 - 20mA DC (Eingangsimpedanz: 250Ω).
	Basisfrequenz Klemmenleiste	Die Kennlinie kann durch Verschieben zweier Punkte beliebig eingestellt werden. Individuelle Einstellung für drei Funktionen möglich: Analogeingang (VIA und VIB) und Kommunikationsbefehl.
	Frequenzsprung	Drei Frequenzen sowie Sprungfrequenz und –bereich sind einstellbar.
	Untere und obere Grenzfrequenz	Große Frequenz: 0 bis Max. Frequenz, Kleine Frequenz: 0 bis Große Frequenz
	PWM-Taktfrequenz	Einstellbar im Bereich von 6,0 bis 16,0Hz (Standard: 8 oder 12 kHz).
	PID-Regler	Einstellen von Proportionalverstärkung, Integralverstärkung, Differentialverstärkung und Ansprechverzögerung. Vergleich von Prozesswert und Rückführwert.
Betriebskenndaten	Hochlauf-/Auslaufzeit	Umschaltbar zwischen Hochlauf/Auslaufzeit 1 und 2 (0,0 bis 3200 Sek.). Automatische Hochlauf-/Auslauframpen, S-förmige Hochlauf-/Auslauframpe 1 und 2 und S-förmige Rampe einstellbar. Steuerbefehle für geforctes schnelles Auslaufen mit und ohne Dynamik
	Gleichstrombremsung	Anfangsfrequenz für Gleichstrombremsung: 0 bis maximale Frequenz, Gradient der Bremsung: 0 bis 100%, Bremsdauer: 0 bis 20 Sekunden, Not-Halt durch Gleichstrombremsung
	Eingangsklemmenfunk-tion (programmierbar)	Wählbar sind 57 Funktionen, wie z .B. Rechtslauf/Linkslauf über Steuersignaleingang, Signaleingänge für Fahrbefehl und Rücksetzen. Diese können 5 Eingangsklemmleisten zugeordnet werden. Logik umschaltbar zwischen Sink- und Source-Schaltung.
	Ausgangsklemmleisten-funktion (programmier-bar)	Wählbar sind 52 Funktionen, wie z. B. die Ausgabe von Signalen für Kleine/Große Frequenz, niedrige Strommenge, "Drehzahl erreicht"-Meldungen und Fehlermeldesignale. Diese können dem Relaisausgang FL oder den Ausgangsklemmen RY zugeordnet werden.
	Rechtslauf/Linkslauf	Die Tasten RUN und STOP auf dem Bedienterminal dienen zum Fahren bzw. Anhalten des Antriebs. Die Umschaltung zwischen Rechtslauf und Linkslauf kann über drei verschiedene Steuerungsarten erfolgen: Bedienterminal, Klemmenleiste und externes Steuergerät.
	Betrieb mit vorgegebener Drehzahl	Betrieb möglich mit der Basisfrequenz + einer von 7 Vorgabedrehzahlen durch kombiniertes Ansteuern von 3 Kontakten an der Klemmenleiste.
	Wiederholte Wiederanlaufversuche	Automatischer Neustart möglich nach Kontrolle der Hauptstromkreisorgane (falls eine Schutzfunktion aktiviert ist). 10 Wiederholungen (max. wählbar über Parameter)
	Verschiedene Sperrungen von Parametereinstellungen	Durch das Setzen des Schreibschutzes für Parameter kann die Änderung der Frequenzsollwerte, das Anfahren oder Anhalten, der Not-Halt oder das Rücksetzen über das Bedienterminal gesperrt werden.
	Automatischer Wiederanlauf	Bei einem kurzzeitigen Ausfall der Stromversorgung misst der Frequenzumrichter die Drehzahl des frei auslaufenden Motors und gibt eine an die Drehzahl angepasste Frequenz aus, damit ein sanftes Wiederanlaufen des Motors ermöglicht wird. Diese Funktion kann auch zur Umschaltung auf konventionelle Netzstromversorgung benutzt werden.
	Drooping-Funktion	Der Motor darf abhängig vom lastseitigen Momentenstrom "gleiten".
	Fehlermeldesignal	Relaisausgang 1c: (250V AC/0,5A/cosφ=0,4)

<Fortsetzung nächste Seite>

<Fortsetzung>

	Parameter	Wert
Schutzfunktionen	Schutzfunktionen	Soft-Stall-Schutzfunktion, Strombegrenzung, Überstromschutz, ausgangsseitige Kurzschlussüberwachung, Überspannungsschutz, Überspannungsbegrenzung, Unterspannung, Erdschluss, Netzphasenausfall , Motorphasenausfall, Überlastschutz durch elektronischen thermischen Schutz, armaturseitiger Überstrom beim Hochlaufen, lastseitiger Überstrom beim Hochlaufen, Überlast, niedrige Strommenge, Überhitzung, Alarmschwelle Betriebsstundenzähler, Lebensdaueralarm für Verschleißteile, Not-Halt, verschiedene Voralarme
	Kennlinie des elektronischen thermischen Schutzes	Umschaltung zwischen Standardmotor und Sondermotor mit Konstantdrehmoment, zwischen Motor 1 und 2, Einstellung einer Überlastauslösungsschwelle sowie der Soft-Stall-Schwellwerte 1 und 2, Auswahl des „Soft-Stall"-Überlastschutzes
	Rücksetzfunktion	Rücksetzen durch Schließen von Kontakt 1a, Ausschalten der Stromversorgung oder über das Bedienterminal. Diese Funktion kann auch zum Speichern und Löschen von Fehlerauslösungen benutzt werden.
Anzeigefunktionen	Alarme	Soft-Stall, Überspannung, Überlast, Unterspannung, Sollwertfehler, Wiederanlaufversuch, Kleine/Große Frequenz
	Störungsursachen	Überstrom, Überspannung, Überhitzung, lastseitiger Kurzschluss, Erdschlussfehler, Überlast am Umrichter, Überstrom in Armatur beim Hochlaufen, Überstrom in Last beim Hochlaufen, CPU-Fehler, EEPROM-Fehler, RAM-Fehler, ROM-Fehler, Kommunikationsfehler. (Wählbar: Not-Halt, Unterspannung, niedrige Spannung, Überlast am Umrichter oder Motor, ausgangseitiger Phasenausfall)
	Überwachungsfunktion	Betriebsfrequenz, Sollwert der Betriebsfrequenz, Rechtslauf/ Linkslauf, Ausgangsstrom, Spannung im Gleichstromteil, Ausgangsspannung, Drehmoment, Momentenstrom, Lastfaktor des Umrichters, Eingangsleistung, Ausgangsleistung, Zustand der Eingangs- und Ausgangsklemmen, Software-Version CPU1, Software-Version CPU2, Version des Speichers, PID-Rückführwert, Sollfrequenz , (nach PID-Regelung), aufgenommene und abgegebene elektrische Energie, Bemessungsstrom, Motordrehzahl, Kommunikationszähler, Kommunikationszähler im Normalzustand, Ursachen der letzten Fehlerauslösungen 1 bis 4, Teiletauschalarm, kumulierte Betriebsdauer
	Fehlerspeicher Funktion	Speichert die Daten der vier letzten Fehlerauslösungen: Anzahl der in Folge aufgetretenen Fehlerauslösungen, Betriebsfrequenz, Drehrichtung, Laststrom, Eingangsspannung, Ausgangsspannung, Zustand der Eingangs- und Ausgangklemmen und Stand des Betriebsstundenzählers bei Auftreten einer Fehlerauslösung.
	Messausgang für Frequenz	Analogausgang: (DC-Amperemeter mit Messbereich bis 1mA DC oder DC-Voltmeter mit Messbereich bis 7,5 V DC / AC-Voltmeter mit Gleichrichter, 225% Strom, 1mA DC max., Messbereich bis 7,5V DC), Ausgang umschaltbar zwischen 4...20mA / 0...20mA
	4-stellige 7-Segment-LED-Anzeige	Frequenz: Ausgangsfrequenz des Umrichters Alarm: Blockierungsalarm "C", Überspannungsalarm "P", Überlastalarm "B", Übertemperaturalarm "H". Status: Betriebszustand Umrichter (Frequenz, Ursache der Aktivierung der Schutzfunktion, Eingangs/Ausgangsspannung, Ausgangstrom, usw.) und Einstellwerte der Parameter. Anzeige mit freier Einheit: frei wählbare Einheit (z.B. Drehzahl), entsprechend der Ausgangsfrequenz
	LED-Anzeigen	Anzeigelampen für verschiedene Betriebszustände des Frequenzumrichters, wie z. B. RUN, MON, PRG, %, Hz, Taste LOC/REM, UP/DOWN und RUN gedrückt. Die LED "Charge" zeigt an, dass die Leistungskondensatoren elektrisch geladen sind.
Umgebung	Umgebungsbedingungen	geschlossener Raum, Höhe über N.N. 1000m (max.); keine direkte Sonneneinstrahlung, korrodierenden oder explosionsgefährlichen Gase oder extremen Vibrationen (kleiner als 5,9m/s^2 bei 10... 55Hz)
	Umgebungstemperatur	-10 bis +60°C (Anmerkungen 1,2.
	Lagertemperatur	-20 bis +65°C
	Relative Luftfeuchtigkeit	20 bis 93% (keine Kondensat- oder Dampfbildung)

Anmerkung 1: Betrieb über 40°C: Dichtung von der Oberseite des Frequenzumrichters entfernen und Frequenzumrichter mit reduziertem Bemessungsstrom betreiben.

Anmerkung 2: Wenn Frequenzumrichter im Reiheneinbau (ohne ausreichenden Zwischenraum) installiert werden, ist die Dichtung von der Oberseite des Frequenzumrichters zu entfernen.

Bei Einsatz des Frequenzumrichters an Orten mit Umgebungstemperaturen über 40°C ist die Dichtung von der Oberseite des Frequenzumrichters zu entfernen und der Frequenzumrichter mit reduziertem Bemessungsstrom zu betreiben.

12.2 Außenabmessungen und Gewichte

■ Außenabmessungen und Gewichte

Spannungs-klasse	Motorleistung (kW)	Umrichtertyp	Abmessungen (mm)						Zeichnung	Gewicht ca. (kg)
			W	H	D	W1	H1	H2		
3-phasig 200V	0,75	ATV21H075M3X	105	130	150	93	121,5	13	A	1,2
	1,5	ATV21HU15M3X								
	2,2	ATV21HU22M3X								
	3	ATV21HU30M3X	140	170	150	126	157	14	B	2,1
	4	ATV21HU40M3X								
	5,5	ATV21HU55M3X	180	220	170	160	210	12	C	4,3
	7,5	ATV21HU75M3X								
	11	ATV21HD11M3X	245	310	190	225	295	19,5	D	8,6
	15	ATV21HD15M3X								
	18,5	ATV21HD18M3X								8,9
	22	ATV21HD22M3X	240	420	214	206	403	-	E	16,4
	30	ATV21HD30M3X	320	630	290	280	605	-	F	38,0
3-phasig 400V	0,75	ATV21H075N4	105	130	150	93	121,5	13	A	1,4
	1,5	ATV21HU15N4								
	2,2	ATV21HU22N4								
	3	ATV21HU30N4	140	170	150	126	157	14	B	2,4
	4	ATV21HU40N4								
	5,5	ATV21HU55N4								
	7,5	ATV21HU75N4	180	220	170	160	210	12	C	4,7
	11	ATV21HD11N4								
	15	ATV21HD15N4	245	310	190	225	295	295	D	9,0
	18,5	ATV21HD18N4								
	22	ATV21HD22N4	240	420	214	206	403	-	E	15,4
	30	ATV21HD30N4								

■ Maßzeichnungen

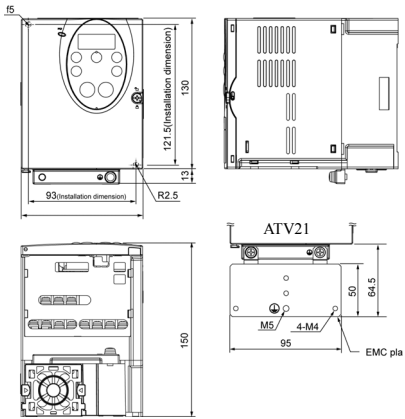


Abb. A

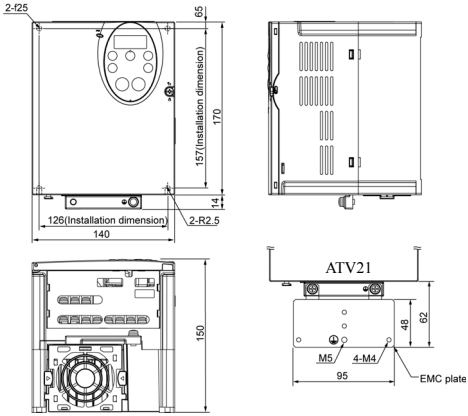


Abb. B

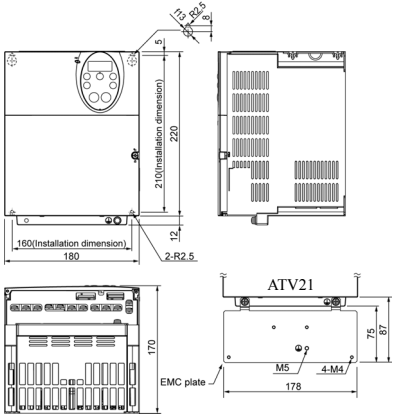


Abb.C

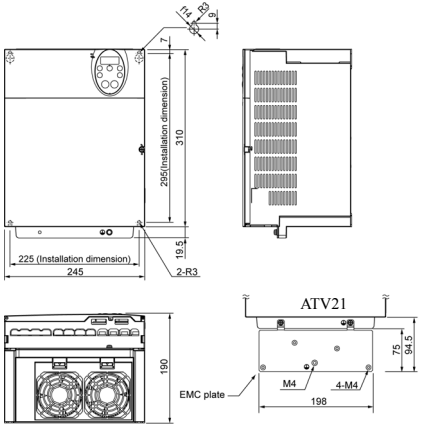


Abb.D

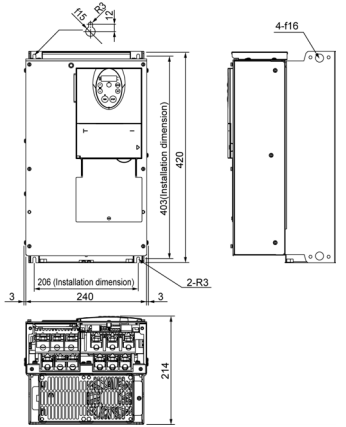


Abb.E

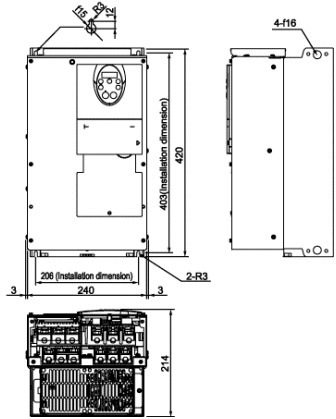


Abb.F

Anmerkung 1: Um die Abmessungen jedes Umrichtertyps einfacher ablesbar zu gestalten, werden Maße, die bei allen Umrichtern gleich sind, in diesen Abbildungen als Zahlenwerte und nicht als Symbolbuchstaben dargestellt. Die Symbolbuchstaben bedeuten im einzelnen:

W: Breite
H: Höhe
D: Tiefe
W1: Einbaumaß (horizontal)
H1: Einbaumaß (vertikal)
H2: Höhe der EMV-Montageplatte

Anmerkung 2: Die in Abbildung A dargestellten Typen sind jeweils an der linken und rechten oberen Ecke fixiert.

13. Bevor Sie den technischen Dienst rufen... Informationen zu Fehlerauslösungen und Abhilfemaßnahmen

13.1 Ursachen von Fehlerauslösungen oder Warnmeldungen und Abhilfemaßnahmen

Wenn ein Problem auftritt, ist eine Diagnose nach der folgenden Tabelle durchzuführen. Wenn sich herausstellt, dass Teile getauscht werden müssen oder das Problem sich nicht mit den in der Tabelle beschriebenen Abhilfemaßnahmen beheben lässt, nehmen Sie Verbindung zu Ihrem Fachhändler für Schneider Electric-Produkte auf.

[Informationen zu Fehlerauslösungen]

Fehleranzeige	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OC 1 OC 1P	0001 0025	Überstrom beim Hochlaufen Überstrom in anderer Anlagenkomponente beim Hochlaufen	• Hochlaufzeit ACC ist zu kurz. • Falsche U/F-Kennlinie. • Nach einem spontanen Anhalten oder einem ähnlichen Steuereingriff wird ein Wiederanlaufbefehl an den noch frei laufenden Motor ausgegeben. • Es wird ein Sondermotor (z.B. Motor mit niedriger Impedanz) eingesetzt. • Möglicherweise ist ein Erdschlussfehler aufgetreten.	• Hochlaufzeit ACC verlängern. • U/F-Parameter kontrollieren. • Parameter F301 (Automatischer Wiederanlauf) und F302 (Steuerung bei Netzspannungsausfällen) benutzen. • Einstellen der Taktfrequenz F300. • Betriebsartenauswahl für Taktfrequenz mit Parameter F316 auf 1 oder 3 (automatisches Herunterfahren der Taktfrequenz) setzen.
OC 2 OC 2P	0002 0026	Überstrom beim Auslaufen Überstrom in anderer Anlagenkomponente beim Auslaufen	• Auslaufzeit dEC ist zu kurz. • Möglicherweise ist ein Erdschlussfehler aufgetreten.	• Auslaufzeit dEC verlängern. • Betriebsartenauswahl für Taktfrequenz mit Parameter F316 auf 1 oder 3 (automatisches Herunterfahren der Taktfrequenz) setzen.
OC 3 OC 3P	0003 0027	Überstrom bei Betrieb mit Konstantdrehzahl Überstrom in anderer Anlagenkomponente im laufenden Betrieb	• Abrupte Lastschwankungen. • Die Last befindet sich nicht in einem normalen Betriebszustand.	• Lastschwankungen reduzieren. • Last kontrollieren (angekuppelte Maschine). • Betriebsartenauswahl für Taktfrequenz mit Parameter F316 auf 1 oder 3 (automatisches Herunterfahren der Taktfrequenz) setzen.
OC 1P OC 2P OC 3P	0025 0026 0027	Auslösung durch Erdschlussfehler Überstrom in Armatur beim Hochlaufen (nur Typen mit 11 und 15 kW)	• Fehlerstrom vom Abgangskabel oder Motor nach Erde. • Ein Element des Hauptstromkreises ist defekt.	• Kabel, Stecker und andere Komponenten auf Erdschluss prüfen. • Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
OCL	0004	Überstrom (lastseitiger Überstrom beim Hochlaufen)	• Isolierung des abgangsseitigen Hauptstromkreises oder Motors defekt. • Impedanz des Motors zu klein. • Ein Typ mit 11 oder 15 kW Nennleistung wurde gestartet, obwohl ein Fehlerstrom von einem Abgangskabel oder dem Motor nach Erde fließt.	• Kabel und Leitungen auf Isolierungsschäden kontrollieren. • Bei Typ mit 11 oder 15 kW Nennleistung Kabel, Stecker und andere Komponenten auf Erdschluss prüfen.

* Sie können das Ein- und Ausschalten per Parametereinstellung steuern.

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Fehleranzeige	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OCA	0005	Überstrom in Armatur beim Hochlaufen	• Ein Element des Hauptstromkreises ist defekt. • Möglicherweise ist ein Erdschlussfehler aufgetreten.	• Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
* EPH1	0008	Eingangsseitiger Phasenausfall	• In der Einspeisung des Hauptstromkreises ist ein Phasenausfall aufgetreten.	• Kontrollieren, ob in Einspeisung d. Hauptstromkreises ein Phasenausfall vorliegt. • F608 aktivieren (einspeiseseitige Phasenausfallerkennung). • Leistungskondensator auf Ende der Lebensdauer kontrollieren.
* EPH0	0009	Motorphasen-ausfall	• Im Abgang des Hauptstromkreises ist ein Phasenausfall aufgetreten.	• Abgangsleitung Hauptstromkreis, Motor, usw. auf Phasenausfall kontrollieren. • F605 aktivieren (Motorphasenausfall-erkennung).
OP1	000A	Überspannung beim Hochlaufen	• Die Eingangsspannung schwankt extrem. (1) Stromversorgung liefert eine Leistung von 200kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Optimierung des Leistungsfaktors wird ab- und wieder zugeschaltet. (3) Ein thyristorgesteuertes System ist am selben Stromversorgungszweig angeschaltet. • Nach einem spontanen Anhalten oder einem ähnlichen Steuereingriff wird ein Wiederanlaufbefehl an den noch frei laufenden Motor ausgegeben. • Möglicherweise ist ein Motorphasenausfall aufgetreten.	• Geeignete Eingangsdrossel einfügen. • Parameter F301 (Automatischer Wiederanlauf) und F302 (Verhalten bei Netzspannungsausfällen) benutzen. • Abgangsleitung des Hauptstromkreises, Motor, usw. auf Phasenausfall kontrollieren.
OP2	000B	Überspannung beim Auslaufen	• Auslaufzeit dEC ist zu kurz (oder rückgespeiste Energiemenge zu hoch). • F305 (Überspannungsbegrenzung) ist ausgeschaltet. • Die Eingangsspannung schwankt extrem. (1) Stromversorgung liefert eine Leistung von 200kVA oder mehr. (2) Kondensator zur Optimierung des Leistungsfaktors wird ab- und wieder zugeschaltet. (3) Ein thyristorgesteuertes System ist am selben Stromversorgungszweig angeschaltet. • Möglicherweise ist ein Motorphasenausfall aufgetreten.	• Auslaufzeit dEC verlängern. • F305 aktivieren (Überspannungsbegrenzung). • Geeignete Eingangsdrossel einfügen. • Abgangsleitung des Hauptstromkreises, Motor, usw. auf Phasenausfall kontrollieren.
OP3	000C	Überspannung bei Betrieb mit Konstantdrehzahl	• Die Eingangsspannung schwankt extrem. (1) Stromversorgung liefert eine Leistung von 200kVA oder mehr. (2) Ein Kondensator zur Optimierung des Leistungsfaktors wird ab- und wieder zugeschaltet. (3) Ein thyristorgesteuertes System ist am selben Stromversorgungszweig angeschaltet. • Der Motor befindet sich im Rückspeisebetrieb, weil die Last ihn zwingt, mit einer höheren Frequenz als der Umrichterausgangsfrequenz zu laufen. • Möglicherweise ist ein Motorphasenausfall aufgetreten.	• Geeignete Eingangsdrossel einfügen. • Abgangsleitung des Hauptstromkreises, Motor, usw. auf Phasenausfall kontrollieren.
OL1	000D	Überlast des Umrichters	• Die Hochlaufzeit ACC ist zu kurz. • Der Bremsgleichstrom ist zu hoch. • Falsche U/F-Kennlinie. • Nach einem spontanen Anhalten oder einem ähnlichen Steuereingriff wird ein Wiederanlaufbefehl an den noch frei laufenden Motor ausgegeben. • Die Last ist überdimensioniert.	• Hochlaufzeit ACC verlängern. • Bremsgleichstrom F251 und Gleichstrombremsdauer F252 reduzieren. • U/F-Parameter kontrollieren. • Parameter F301 (Automatischer Wiederanlauf) und F302 (Verhalten bei Netzspannungsausfällen) benutzen). • Benutzen Sie einen Umrichter mit höherer Leistungsklasse.

* Sie können das Ein- und Ausschalten per Parametereinstellung steuern.

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Fehleranzeige	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OL2	000E	Motorüberlast	• Falsche U/F-Einstellung . • Motor ist blockiert. • Antrieb läuft dauerhaft mit niedriger Drehzahl. • Motor wird mit überdimensionierter Last betrieben.	• U/F-Parameter kontrollieren. • Last kontrollieren (angekoppelte Maschine). • OLn auf eine Überlast umstellen, für die der Motor im laufenden Betrieb mit niedriger Drehzahl ausgelegt ist.
OL	0020	Überlastauslösung	• Das Überlastmoment erreicht im laufenden Betrieb die Auslöseschwelle.	• F615 aktivieren (Überlastauslösung). • System auf fehlerhafte Dimensionierung prüfen.
OH	0010	Übertemperatur	• Lüfter dreht sich nicht. • Umgebungstemperatur ist zu hoch. • Lüftungsöffnungen blockiert. • Im Umfeld des Frequenzumrichters ist ein Gerät installiert, das eine hohe Wärmemenge abgibt. • Der Thermistor im Gerät ist defekt.	• Umrichter zurücksetzen, lange genug abkühlen lassen und neu starten. • Ausgefallenen Lüfter austauschen. • Ausreichend Freiraum um den Umrichter schaffen. • Keine Geräte mit hoher Wärmeabgabe im Umfeld des Umrichters aufstellen. • Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
OH2	002E	Externe thermische Fehlerauslösung	• Am Eingang liegt eine externe thermische Fehlerauslösung als Steuersignal an. • PTC-Schutz hat angesprochen.	• Externen thermischen Eingang kontrollieren. • Temperaturfühler im Motor kontrollieren.
E	0011	Not-Halt	• Im Automatikbetrieb oder dezentralen Betrieb ist ein Haltebefehl vom Bedienterminal oder einem abgesetzten Steuergerät eingegangen.	• Umrichter zurücksetzen.
EEP1	0012	EEPROM-Fehler 1	• Beim Schreiben der Daten ist ein Fehler aufgetreten.	• Frequenzumrichter ausschalten und wieder einschalten. Wenn der Fehler im Gerät wieder auftritt, bitte den Technischen Dienst rufen.
EEP2	0013	EEPROM-Fehler 2	• Wegen eines Ausfalls der Stromversorgung beim Verarbeiten der Funktion tYP wurde das Schreiben vor Daten abgebrochen.	• Stromversorgung aus- und nach kurzer Zeit wieder einschalten, dann erneuten Versuch mit tYP unternehmen.
EEP3	0014	EEPROM-Fehler 3	• Beim Lesen der Daten ist ein Fehler aufgetreten.	• Frequenzumrichter ausschalten und wieder einschalten. Wenn der Fehler im Gerät wieder auftritt, bitte den Technischen Dienst rufen.
Err2	0015	RAM-Fehler in Hauptgerät	• Der RAM-Speicher im Steuerteils ist defekt.	• Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
Err3	0016	ROM-Fehler in Hauptgerät	• Der ROM-Speicher des Steuerteils ist defekt.	• Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
Err4	0017	CPU-Fehler 1	• Die CPU des Steuerteils ist defekt.	• Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
* Err5	0018	Kommunikationsfehler	• Fehler bei serieller Kommunikation aufgetreten.	• Dezentrales Steuergerät, Kabel, usw. kontrollieren.
Err7	001A	Fehler im Stromwandler	• Stromwandler defekt.	• Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
Err8	001B	Netzwerkfehler	• Kommunikationsfehler im Netzwerk.	• Geräte im Netzwerk und Verkabelung kontrollieren.
* UC	001D	Auslösung wegen niedriger Strommenge	• Der Ausgangsstrom sinkt im laufenden Betrieb auf die Überwachungsschwelle für die niedrige Strommenge ab.	• F610 aktivieren (Erkennung niedrige Strommenge). • Kontrollieren, ob der Schwellwert für die niedrige Strommenge für das System geeignet ist (F611, F612). • Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst, wenn die Einstellung korrekt ist.

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Fehleranzeige	Fehlercode	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
* UP1	001E	Unterspannungs-auslösung (Hauptstromkreis)	• Eingangsspannung (im Hauptstromkreis) zu niedrig.	• Eingangsspannung kontrollieren. • F627 (Unterspannungsauslösung) aktivieren. • Um ein kurzzeitiges unterspannungsbedingtes Anhalten zu überbrücken, Parameter F302 (Automatischer Wiederanlauf) und F301 (Steuerung bei Netzspannungsausfällen) benutzen.
EF2	0022	Auslösung durch Erdschlussfehler	• Erdungsfehler im Abgangskabel oder Motor.	• Kabel und Motor auf Erdschluss prüfen.
Etn1	0054	Fehler bei Motormessung	• Motorparameter F401 to F494 kontrollieren. • Es wird ein Motor eingesetzt, dessen Leistung um zwei oder mehr Klassen unter der Leistungsaufnahme des Umrichters liegt. • Querschnitt des Abgangskabels reicht nicht aus. • Der Motor dreht. • Umrichter wird für andere Lasten als Drehstrominduktionsmotoren eingesetzt.	
EtYP	0029	Falscher Umrichtertyp	• Hauptplatine ausgetauscht (oder Steckkarte Hauptstromkreis/Antrieb)	• Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
* E-18	0032	Bruch des Analogsignalkabels	• Der Signaleingangspegel über VIA liegt unter der mit F633 eingestellten Erkennungsschwelle für Analogsignale.	• Kabel auf Schäden kontrollieren. Einstellungen für Eingangssignal oder Einstellwert von F633 kontrollieren.
E-19	0033	CPU-Kommunikationsfehler	• Zwischen den CPUs im Steuerteil ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	• Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
E-20	0034	Boosts des Drehmoments zu hoch	• Der Einstellparameter Boost des Drehmoments F402 wurde auf einen zu hohen Wert gesetzt. • Impedanz des Motors zu klein.	• Motormessung wiederholen, anschließend F402 einstellen. • Einstellwert des Parameters Boost des Drehmoments F402 reduzieren.
E-21	0035	CPU-Fehler 2	• Die CPU im Steuerteil ist defekt.	• Bitte wenden Sie sich an den Technischen Dienst.
SOUt	002F	Gleichlaufstörung (Nur für PM-Motoren)	• Motorwelle ist blockiert. • Eine Motorphase ist ausgefallen. • Last mit starker Stoßbelastung angekuppelt.	• Blockierung der Motorwelle beheben. • Verbindungskabel zwischen Frequenz-umrichter und Motor kontrollieren.

* Sie können das Ein- und Ausschalten per Parametereinstellung steuern.

[Alarminformationen] Alle in der Tabelle aufgeführten Meldungen stellen Warnungen dar, führen jedoch nicht zu Fehlerauslösungen des Umrichters.

Fehleranzeige	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
OFF	Klemme ST AUS	• Stromkreis ST-CC nicht geschlossen.	• Stromkreis ST-CC schließen.
nOFF	Unterspannung im Hauptstromkreis	• Versorgungsspannung zwischen R, S und T unterhalb der Unterspannungsschwelle.	• Versorgungsspannung im Hauptstromkreis messen. Wenn die Spannung auf Normalwert ist, ist eine Reparatur des Umrichters notwendig.
rtry	Wiederanlaufversuch läuft	• Der Umrichter wiederholt gerade einen Wiederanlaufversuch. • Der Umrichter wurde vorübergehend angehalten.	• Der Umrichter kehrt zum Normalbetrieb zurück, wenn er nach einigen zehn Sekunden neu startet. Der Umrichter startet automatisch neu. Halten Sie sich von der Maschine fern. Ein abruptes Wiederanlaufen ist jederzeit möglich.
Err1	Alarm Sollfrequenz-einstellung	• Die Frequenzsollwerte an den Punkten 1 und 2 liegen nicht weit genug auseinander.	• Abstand zwischen den Frequenzsoll-wertpunkten 1 und 2 vergrößern.
CLr	Rücksetzbefehl angenommen	• Diese Meldung erscheint, wenn die Taste STOP gedrückt wird, während eine Fehler-anzeige auf dem Display angezeigt wird .	• Taste STOP erneut drücken, um den Fehler zurückzusetzen.
EOFF	Not-Halt-Befehl angenommen	• Der Umrichter wird über das Bedienterminal aus dem Automatikbetrieb oder der dezentralen Steuerung heraus angehalten.	• Taste Stop drücken, um den Not-Halt zu veranlassen. Zum Aufheben des Not-Halts eine beliebige andere Taste drücken.
HI/ LO	Alarm wegen fehler-hafter Einstellung / Fehleranzeige und -daten werden abwech-selnd je zweimal angezeigt.	• Beim Lesen oder Schreiben der Daten wurde ein Fehler in einer Parametereinstellung gefunden.	• Kontrollieren, ob die Einstellung korrekt ausgeführt wurde.
HEAd/ End	Anzeigen des ersten bzw. letzten Daten-satzes	• Der erste bzw. letzte Datensatz aus der Gruppe AUX wird angezeigt.	• Gruppe mit Taste MODE verlassen.
db	Gleichstrombremsung	• Bremsung durch Gleichstromaufschaltung läuft	• Die Meldung verschwindet innerhalb einiger zehn Sekunden, wenn kein Problem auftritt. Anmerkung)
E1	Anzahl der Stellen im Display reicht nicht aus	• Es werden mehr als 4 Stellen zur Anzeige einer Frequenz (oder eines anderen Para-meters) benötigt. (Die höchsten Stellen besitzen Priorität.)	• Faktor der freien Einheit mit F702 reduzieren.
StOP	Sperre aktiviert für An-halten über Auslauf-rampe bei Ausfall d. Stromversorgung.	• Die Funktion Anhalten über Auslauframpe wurde mit dem Parameter F302 (Verhalten bei Ausfall der Stromversorgung) gesperrt.	• Um den Frequenzumrichter neu zu starten, muss das Gerät zurückgesetzt oder ein Fahrbefehl an den Eingang angelegt werden.
LStP	Automatisches Anhalten bei Dauerbetrieb mit Kleiner Frequenz	• Die Funktion Automatisches Anhalten wurde mit F256 aktiviert.	• Zum Deaktivieren der Funktion Automatisches Anhalten muss die Sollfrequenz auf einen Wert oberhalb der Kleiner Frequenz (LL) + 0,2 Hz angehoben oder der Fahrbefehl aufgehoben werden.
InIt	Parameterinitialisie-rung läuft	• Die Parameter werden auf ihre Standardwerte initialisiert:	• Die Meldung verschwindet im Normalfall nach kurzer Zeit (einige Sekunden bis hin zu einigen zehn Sekunden).
E-17	Falsche Tastenbetätigung am Bedienterminal	• Die Taste RUN oder STOP wurde mehr als 20 Sekunden lang gedrückt gehalten. • Die Taste RUN oder STOP ist defekt.	• Bedienterminal kontrollieren.
AtnI	Motormessung	• Motormessung läuft.	• Die Meldung verschwindet im Normalfall nach einigen Sekunden.

(Fortsetzung nächste Seite)

(Fortsetzung)

Fehleranzeige	Problem	Mögliche Ursachen	Abhilfemaßnahmen
kWh	Gesamtenergie-verbrauch	• Der Energieverbrauchszähler hat den Wert 999,99kWh überschritten.	• Taste bei ausgeschalteter Stromversorgung oder aktivierter bzw. im Display angezeigter Eingangsklemmenfunktion CKWH mindestens 3 Sekunden lang drücken.
MWh	Gesamtenergieabgabe	• Der Energieabgabezähler hat den Wert 999,99kWh überschritten.	• Taste bei ausgeschalteter Stromversorgung oder aktivierter bzw. im Display angezeigter Eingangsklemmenfunktion CKWH 3 Sekunden oder länger drücken.

Anmerkung) Wenn die Steuerfunktion für die Gleichstrombremsung (DB) als Eingangsklemmenfunktion ausgewählt wurde, kann man davon ausgehen, dass der Frequenzumrichter im Normalbetrieb läuft, wenn beim Unterbrechen des Stromkreises zwischen Klemme und CC die Meldung "db" aus dem Display verschwindet.

[Voralarmanzeigen]

E	Überstromalarm	seieh OC (Überstrom)
P	Überspannungsalarm	siehe OP (Überspannung)
L	Überlastalarm	siehe OL 1 und OL 2 (Überlast)
H	Übertemperaturalarm	siehe OH (Überhitzung)

Wenn zwei oder mehr Probleme gleichzeitig vorhanden sind, blinkt eine der folgenden Alarmmeldungen. EP, PL, EPL. Die blinkenden Alarme E, P, L, H werden in der Reihenfolge der Aufzählung von links nach rechts angezeigt.

13.2 Wiederinbetriebnahme des Umrichters nach einer Fehlerauslösung

Der Umrichter darf nach einer Fehlerauslösung nicht zurückgesetzt werden, bevor die Ursache behoben wurde. Wenn ein zuvor ausgelöster Umrichter vor der Behebung des Problems zurückgesetzt wird, erfolgt lediglich eine erneute Fehlerauslösung.

Der Umrichter lässt sich durch eine der folgenden Maßnahmen nach einer Fehlerauslösung wieder in Betrieb setzen:

(1) Ausschalten der Stromversorgung (Umrichter ausgeschaltet lassen, bis die LED erlischt)
Anmerkung) Weitere Information zu diesem Thema können Abschnitt 6.17.3 (Speicherung von Fehlerauslösungen F602) entnommen werden.
(2) über ein externes Signal (Schließen des Stromkreises zwischen RES und CC auf der Klemmenleiste)
(3) per Tastendruck auf dem Bedienterminal
(4) durch Senden eines Rücksetzbefehls für die Fehlerauslösung von einem dezentralen Steuergerät
(Weitere Einzelheiten können dem Bedienerhandbuch des dezentralen Steuergeräts entnommen werden.)

13

So setzen sie den Umrichter über das Bedienterminal zurück:

1. Taste STOP drücken und kontrollieren, ob die Meldung CLr angezeigt wird.
2. Durch erneutes Drücken der Taste STOP wird der Umrichter zurückgesetzt, wenn die Ursache der Fehlerauslösung behoben ist.

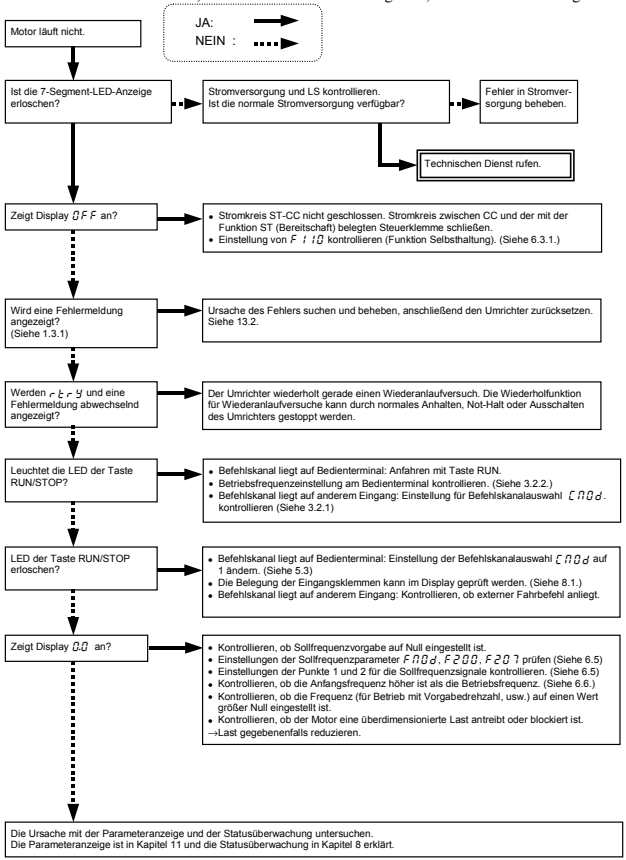
☆ Im Falle einer Übertemperaturauslösung (OH) misst der Umrichter seine Gehäuseinnentemperatur. Warten Sie,

bis die Temperatur im Umrichter gesunken ist, bevor Sie den Umrichter zurücksetzen.

[Achtung]
Durch Ausschalten und sofortiges Wiedereinschalten wird der Umrichter sofort zurückgesetzt. Auf diese Art und Weise ist bei Bedarf ein sofortiges Rücksetzen des Umrichters möglich. Zu beachten ist jedoch, dass dieser Vorgang bei häufiger Wiederholung Schäden am Antrieb oder Motor hervorrufen kann.

13.3 Wenn der Motor nicht anläuft, obwohl keine Fehlermeldung angezeigt wird...

Wenn der Motor nicht anläuft, obwohl keine Fehlermeldung wird, versuchen Sie wie folgt die Ursache zu ermitteln:


Motor läuft nicht.
JA:
NEIN :
Ist die 7-Segment-LED-Anzeige erloschen?
Stromversorgung und LS kontrollieren. Ist die normale Stromversorgung verfügbar?
Fehler in Stromversorgung beheben.
Technischen Dienst rufen.
Zeigt Display OFF an?
• Stromkreis ST-CC nicht geschlossen. Stromkreis zwischen CC und der mit der Funktion ST (Bereitschaft) belegten Steuerklemme schließen.
• Einstellung von F118 kontrollieren (Funktion Selbsthaltung). (Siehe 6.3.1.)
Wird eine Fehlermeldung angezeigt? (Siehe 1.3.1)
Ursache des Fehlers suchen und beheben, anschließend den Umrichter zurücksetzen. Siehe 13.2.
Werden rtry und eine Fehlermeldung abwechselnd angezeigt?
Der Umrichter wiederholt gerade einen Wiederanlaufversuch. Die Wiederholfunktion für Wiederanlaufversuche kann durch normales Anhalten, Not-Halt oder Ausschalten des Umrichters gestoppt werden.
Leuchtet die LED der Taste RUN/STOP?
• Befehlskanal liegt auf Bedienterminal: Anfahren mit Taste RUN.
• Betriebsfrequenzeinstellung am Bedienterminal kontrollieren. (Siehe 3.2.2.)
• Befehlskanal liegt auf anderem Eingang: Einstellung für Befehlskanalauswahl CNOd. kontrollieren (Siehe 3.2.1)
LED der Taste RUN/STOP erloschen?
• Befehlskanal liegt auf Bedienterminal: Einstellung der Befehlskanalauswahl CNOd auf 1 ändern. (Siehe 5.3)
• Die Belegung der Eingangsklemmen kann im Display geprüft werden. (Siehe 8.1.)
• Befehlskanal liegt auf anderem Eingang: Kontrollieren, ob externer Fahrbefehl anliegt.
Zeigt Display 0.0 an?
• Kontrollieren, ob Sollfrequenzvorgabe auf Null eingestellt ist.
• Einstellungen der Sollfrequenzparameter FNOd, F200, F207 prüfen (Siehe 6.5)
• Einstellungen der Punkte 1 und 2 für die Sollfrequenzsignale kontrollieren. (Siehe 6.5)
• Kontrollieren, ob die Anfangsfrequenz höher ist als die Betriebsfrequenz. (Siehe 6.6.)
• Kontrollieren, ob die Frequenz (für Betrieb mit Vorgabedrehzahl, usw.) auf einen Wert größer Null eingestellt ist.
• Kontrollieren, ob der Motor eine überdimensionierte Last antreibt oder blockiert ist.
→Last gegebenenfalls reduzieren.
Die Ursache mit der Parameteranzeige und der Statusüberwachung untersuchen.
Die Parameteranzeige ist in Kapitel 11 und die Statusüberwachung in Kapitel 8 erklärt.

13.4 Ursachenforschung für weitere Probleme

In der folgenden Tabelle sind weitere Probleme, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen aufgeführt.

Probleme	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Motor läuft falsch herum.	• Phasen der Ausgangsklemmen U, V und B umpolen. • Steuerklemmen für Rechts-/Linkslaufsteuerung über externes Steuergerät umpolen. (Siehe Abschnitt 6.3 "Funktionszuweisung für Steuerklemmen".) • Parametereinstellung Fr bei Betrieb über das Bedienterminal anpassen.
Motor läuft, aber Drehzahl ändert sich nicht wie erwartet.	• Last ist überdimensioniert. Last reduzieren. • Soft-Stall-Funktion ist aktiviert. Soft-Stall-Funktion deaktivieren. (siehe Abschnitt 5.13.) • Maximale Frequenz FH und Große Frequenz UL zu niedrig eingestellt. Maximale Frequenz FH und Große Frequenz anheben.UL . • Frequenzsollwert zu niedrig. Eingestellten Wert, Stromkreise, Kabel, usw. kontrollieren. • Parametereinstellung (Einstellwerte für Punkt 1 und 2) für Frequenzsollwertsignals kontrollieren. (siehe Abschnitt 6.5) • Wenn der Motor mit zu niedriger Drehzahl läuft, kontrollieren, ob die Funktion Blockierungsschutz durch einen zu hohen Boost des Drehmoments aktiviert wurde. Boost des Drehmoments(ub) und Hochlaufzeit (AC) einstellen. (Siehe 5.11 und 5.1)
Motor läuft nicht kontinuierlich hoch/aus.	• Hochlaufzeit (AC) oder Auslaufzeit(dEC) sind zu kurz eingestellt. Hochlaufzeit (AC) oder Auslaufzeit(dEC) anheben.
Der Motor zieht zu viel Strom.	• Last ist überdimensioniert. Last reduzieren. • Wenn der Motor mit zu niedriger Drehzahl läuft, kontrollieren, ob der Boost-Wert für das Drehmoment zu hoch ist. (siehe Abschnitt 5.11)
Der Motor läuft mit einer höheren oder niedrigeren Drehzahl als vorgegeben.	• Die Motornennspannung ist nicht korrekt. Benutzen Sie einen Motor mit korrekter Bemessungsspannung. • Die Klemmenspannung des Motors ist zu niedrig. Einstellung des Spannungsparameters (uLu) für Basisfrequenz kontrollieren. (siehe 6.12.5) Kabel gegen eines mit größeren Leiterquerschnitt austauschen. • Verhältnis des Untersetzungsgetriebes oder andere mechanische Größe nicht richtig gewählt. Verhältnis des Untersetzungsgetriebes oder mechanische Größe korrigieren. • Ausgangsfrequenz nicht richtig eingestellt. Ausgangsfrequenzbereich kontrollieren. • Basisfrequenz einstellen. (siehe Abschnitt 5.9.)
Motordrehzahl schwankt im laufenden Betrieb.	• Last ist über- oder unterdimensioniert. Lastschwankungen reduzieren. • Leistung des eingesetzten Umrichters oder Motors reicht zum Antreiben der Last nicht aus. Benutzen Sie einen Umrichter oder Motor mit höherer Leistung. • Kontrollieren, ob das Frequenzsollwertsignal sich ändert. • Wenn der Auswahlparameter für die U/F-Kennlinie PE auf 3 gesetzt wurde, kontrollieren Sie die Einstellungen für die vektorielle Flusssteuerung, die Betriebsbedingungen, usw. (siehe Abschnitt 5.10.)
Parametereinstellwerte können nicht verändert werden.	Einstellung des Parameters F710 (Sperren von Parametereinstellungen) auf 0 (freigegeben) ändern, wenn dieser auf 1 (gesperrt) steht. * Aus Sicherheitsgründen können einige Parameter nicht im laufenden Betrieb des Umrichters neu programmiert werden. (siehe Abschnitt 4.2.6)

Probleme mit Parametereinstellungen lösen

Sie haben die Einstellung zuvor rückgesetzter Parameter vergessen.	• Alle zurückgesetzten Parameter suchen und Einstellwerte ändern. * Weitere Einzelheiten können Abschnitt 4.2.3 entnommen werden.
Alle zurückgesetzten Parameter auf ihre Standardeinstellwerte zurückstellen	• Alle zurückgesetzten Parameter können auf ihre Standardeinstellwerte zurückgeführt werden. * Weitere Einzelheiten können Abschnitt 4.12.7 entnommen werden.

14. Inspektion und Wartung

Gefahr	
Obligatorisch	• Die Anlage ist täglich zu kontrollieren. Wird die tägliche Inspektion oder Wartung der Anlage unterlassen, erhöht sich das Risiko, dass Fehler und Funktionsstörungen unentdeckt bleiben: Diese können zu einem späteren Zeitpunkt Unfälle verursachen. • Vor der Prüfung sind folgende Schritte durchzuführen. (1) Die gesamte Stromversorgung des Umrichters ausschalten. (2) Mindestens zehn Minuten warten und dann kontrollieren, ob die Ladelampe erloschen ist. (3) Mit einem Gleichspannungsmessgerät (Messbereich bis 800V DC oder darüber) kontrollieren, ob die Spannung in den DC-Hauptstromkreisen (an PA-PC) 45V nicht überschreitet . Die Durchführung einer Kontrolle ohne diese vorbereitenden Schritte kann zu einem elektrischen Schlag führen.

Es muss sichergestellt sein, dass der Frequenzumrichter regelmäßig einer Inspektion unterzogen wird, um durch Umgebungseinflüsse wie z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Staub und Vibrationen bedingten Ausfällen oder dem Nachlassen der Geräteleistung durch Alterung von Bauteilen vorzubeugen.

14.1 Regelmäßige Inspektion

Weil elektronische Bauteile wärmeempfindlich sind, muss der Frequenzumrichter an einem kühlen, gut belüfteten und staubfreien Ort installiert werden. Die Einhaltung dieser Bestimmungen ist die Voraussetzung für eine lange Gerätelebensdauer. Die regelmäßigen Inspektionen dienen der Aufrechterhaltung der korrekten Betriebsbedingungen und der Suche nach Anzeichen von Fehlern oder Funktionsstörungen. Hierzu müssen die aktuellen Betriebsdaten mit Aufzeichnungen aus der Vergangenheit verglichen werden.

Gegenstand der Inspektion	Prüfablauf			Beurteilungskriterien
	Zu kontrollierender Parameter	Prüfintervall	Prüfverfahren	
1. Umgebung im Innenraum	1) Belastung durch Staub, Temperatur und Gase	Gelegentlich	1) Sichtprüfung, Temperatur messen mit Thermometer, Geruchskontrolle	1) Umgebungsbedingungen verbessern, wenn ungünstige Einflussfaktoren festgestellt wurden.
	2) Tropfwasser oder andere Flüssigkeiten	Gelegentlich	2) Sichtprüfung	2) Kontrolle auf Spuren von Kondenswasserbildung.
	3) Raumtemperatur	Gelegentlich	3)Temperatur messen mit Thermometer	3) Maximaltemperatur: 60°C
2. Gerät und Zubehör-baugruppen	1) Vibrationen und Störgeräusche	Gelegentlich	Schaltschrank durch Berühren kontrollieren	Wenn ungewöhnliche Aussendungen festgestellt werden, Tür öffnen und Transformator, Drosseln, Schütze, Relais, Lüfter, usw. im Inneren kontrollieren. Bei Bedarf Betrieb anhalten.
3. Betriebsdaten (Abgangsseite)	1) Laststrom	Gelegentlich	Dreheisen-Wechsel-stromamperemeter	Strom, Spannung und Temperatur innerhalb der Bemessungswerte. Keine wesentlichen Abweichungen von Daten im Normalbetrieb.
	2) Spannung (*)	Gelegentlich	Wechselstromvoltmeter mit Gleichrichter	
	3) Temperatur	Gelegentlich	Thermometer	

*) Die gemessene Spannung kann von Voltmeter zu Voltmeter leicht abweichen. Beim Messen der Spannung sind

die Werte immer mit demselben Leitungsprüfer oder Voltmeter zu erheben.

■ Kontrollpunkte

1. Ungewöhnliche Erscheinungen in der Umgebung am Einbauort
2. Ungewöhnliche Vorkommnisse im Kühlsystem
3. Ungewöhnliche Vibrationen oder Störgeräusche
4. Übermäßige Erwärmung oder Entfärbung
5. Ungewöhnliche Gerüche
6. Ungewöhnliche Motorvibrationen oder -geräusche, übermäßige Erwärmung
7. Anhaften oder Ansammlung von Fremdstoffen (Leiterstoffe)

■ Vorsichtsmaßnahmen bei Reinigungsarbeiten

Beim Reinigen des Umrichters dürfen ausschließlich Verschmutzungen der Gehäuseoberfläche mit einem weichen Tuch abgewischt werden. Versuchen Sie niemals, Verschmutzungen oder Flecken von anderen Teilen zu entfernen. Wenn hartnäckige Verschmutzungen zurückbleiben, entfernen Sie diese durch sanftes Reiben mit einem leicht mit Neutralreiniger oder Ethanol benetzten Tuch.
Verwenden Sie niemals eine der in der folgenden Tabelle aufgeführten Chemikalien. Durch Einsatz dieser Stoffe können Gussteile (wie z.B. Kunststoffabdeckungen und -teile) des Frequenzumrichters beschädigt werden oder ihre Beschichtung verlieren.

Azeton	Äthylenchlorid	Tetrachlorethan
Benzen	Äthylazetat	Trichlorethen
Chloroform	Glyzerin	Xylol

14.2 Regelmäßige Inspektion

Eine regelmäßige Inspektion ist im Abstand von 3 oder 6 Monaten durchzuführen, je nach Betriebsbedingungen.

Gefahr	
Obligatorisch	• Vor der Inspektion sind folgende Schritte durchzuführen. (1) Die gesamte Stromversorgung des Umrichters ausschalten. (2) Mindestens zehn Minuten warten und dann kontrollieren, ob die Ladelampe erloschen ist. (3) Mit einem Gleichspannungsmessgerät (Messbereich bis 800V DC oder darüber) kontrollieren, ob die Spannung in den DC-Hauptstromkreisen (an PA-PC) 45V nicht überschreitet . Die Durchführung einer Kontrolle ohne diese vorbereitenden Schritte kann zu einem elektrischen Schlag führen.
Unzulässig	• Keine Teile selbst austauschen. Durch unsachgemäßes Tauschen von Teilen entsteht das Risiko eines elektrischen Schlags bzw. Brand- und Verletzungsgefahr. Wenn Teile ausgetauscht werden müssen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Vertriebspartner.

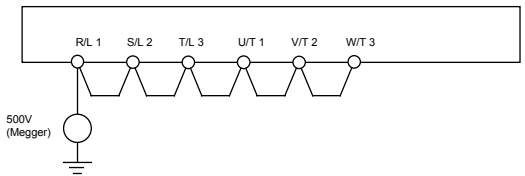
■ Kontrollpunkte

1. Kontrollieren, ob alle Schraubklemmen fest angezogen sind. Wenn sich eine Schraube gelöst hat, ist diese mit einen Schraubendreher wieder anzuziehen.
2. Alle Klemmenanschlüsse auf festen Sitz kontrollieren. Sichtprüfung durchführen, ob in der Umgebung der

Klemmen keine Spuren von übermäßiger Erwärmung festzustellen sind.

3. Alle Kabel und Leitungen auf Schäden kontrollieren. Sichtkontrolle durchführen.
4. Schmutz und Staub mit einem Staubsauger wegsaugen. Die Lüftungsauslässe und Geräteplatinen sind ebenfalls zu reinigen. Stets sauber halten, um Unfällen durch Ansammlungen von Schmutz oder Staub vorzubeugen.
5. Wenn der Umrichter über längere Zeit stromlos war, leiden die elektrischen Eigenschaften des Elektrolytkondensators.
   Wenn der Umrichter für längere Zeit außer Betrieb genommen wird, muss alle zwei Jahre die Versorgungsspannung über einen Zeitraum von mindestens 5 Stunden angelegt werden, um das Leistungsvermögen des Elektrolytkondensators zu erhalten. Funktion des Umrichters kontrollieren. Es ist nicht empfehlenswert, die konventionelle Netzspannung direkt an den Umrichter anzulegen. Stattdessen sollte ein graduelles Anheben der Versorgungsspannung mit einem Transformator o. ä. erfolgen.
6. Bei Bedarf ist mit einem 500V-Isolationsprüfer eine Isolationsprüfung der Klemmenleiste für den Hauptstromkreis durchzuführen. Eine Isolationsprüfung der Steuerklemmen darf nur an den Klemmen auf der Platine durchgeführt werden. Wenn die Motorisolierung geprüft wird, muss der Motor zuvor vom Frequenzumrichter getrennt werden. Hierzu sind die Kabel von den Ausgangsklemmen U, V und B des Frequenzumrichters abzumontieren. Wenn die Isolationsprüfung an nicht zum Motor gehörenden Zwischenstromkreisen durchgeführt wird, müssen alle Kabel vom Umrichter abmontiert werden, so dass während der Prüfung keine Spannung an den Umrichter gelangen kann.

   Hinweis: Vor einer Isolationsprüfung müssen immer alle Kabel der Klemmenleiste des Hauptstromkreises abgenommen werden. Der Frequenzumrichter wird anschließend getrennt von anderen Geräten geprüft.



7. Den Umrichter niemals einer Druckprüfung unterziehen. Durch eine Druckprüfung können Schäden an Bauteilen entstehen.
8. Spannungs- und Temperaturprüfung

   Empfohlene Voltmeter: Einspeiseseitig ... Dreheisenvoltmeter ()

   Abgangsseite ... ... Voltmeter mit Gleichrichter ( )

   Zur Erkennung eines Defekts ist es hilfreich, wenn Sie vor, während und nach einem Analyseschritt immer die Umgebungstemperatur messen.

■ Austausch von Verschleißteilen

In einem Umrichter ist eine große Anzahl elektronischer Bauteile verbaut. Hierzu gehören auch Halbleiterkomponenten. Die nachfolgend angesprochenen Teile altern mit der Zeit aufgrund ihrer Zusammensetzung, ihrer Abmessungen und ihres Gewichts. Die Verwendung von alten oder verbrauchten Bauteilen verschlechtert das

Leistungsvermögen des Frequenzumrichters oder führt zum Ausfall. Um solchen Problemen vorzubeugen, sollte der Umrichter einer regelmäßigen Inspektion unterzogen werden.

Hinweis Die Lebensdauer eines Teils hängt von der Umgebungstemperatur und den Einsatzbedingungen ab. Die nachstehend angegebenen Lebensdauerwerte gelten für Bauteile, die unter normalen Umgebungsbedingungen betrieben werden.

1) Lüfter
   Der Lüfter zur Kühlung der Wärme erzeugenden Teile besitzt eine Lebensdauer von ca. 30000 Stunden (entsprechend ca. 2 oder 3 Jahre Dauerbetrieb). Der Lüfter muss auch dann ausgetauscht werden, wenn er Geräusche oder ungewöhnliche Vibrationen erzeugt.
2) Siebkondensator
   - Hauptstromkreis
     Bei den im Hauptstromkreis dieses Umrichters eingesetzten Siebkondensatoren handelt es sich um Filmkondensatoren. Die bei der Entwicklung vorausgesetzte Lebensdauer beträgt zwar 15 Jahre, ein Austausch wird jedoch nach ca. 10 Jahren Betrieb unter Normalbedingungen empfohlen. Weil die Siebkondensatoren auf einer Schaltplatine bestückt sind, müssen sie zusammen mit dieser getauscht werden.
   - Steuerstromkreis
     Der zur Glättung eingesetzte Aluminum-Elektrolytkondensator erfährt durch die Stromwelligkeit und andere Einflussgrößen ebenfalls eine Verschlechterung seiner elektrischen Werte. Die bei der Entwicklung vorausgesetzte Lebensdauer beträgt zwar 15 Jahre, ein Austausch wird jedoch nach ca. 10 Jahren Betrieb unter Normalbedingungen empfohlen. Weil die Siebkondensatoren auf einer Schaltplatine bestückt sind, müssen sie zusammen mit dieser getauscht werden.

   <Kriterien für die Sichtprüfung>
   - kein Austreten von Flüssigkeit
   - keine sichtbaren Beschädigungen des Gehäuses

Hinweis: Die Betriebsdauer ist eine nützliche Information bei der Ermittlung des ungefähren Termins für den Teiletausch. Austauschteile erhalten Sie von ihrem Distributor von Schneider Electric-Produkten. Nehmen Sie aus Sicherheitsgründen den Teiletausch niemals selbst vor. (Teiletauschalarme erscheinen in der Überwachungsanzeige und an den Alarmausgängen, sofern diese Alarme konfiguriert sind. Siehe Kapitel 6.17.14)

■ Normale Tauschzyklen der wichtigsten Bauteile

In der nachstehenden Tabelle sind Richtwerte für Teiletauschzyklen aufgeführt. Diese wurden unter der Annahme geschätzt, dass der Frequenzumrichter in einer normalen Einsatzumgebung und unter Normalbedingungen (Umgebungstemperatur, Lüftung und Einschaltdauer) betrieben wird. Der Tauschzyklus für jedes einzelne Teil entspricht nicht seiner Lebensdauer, sondern der Anzahl von Jahren, über die kein signifikanter Anstieg seiner Ausfallhäufigkeit zu verzeichnen ist.

Teilebezeichnung	Standard Tauschzyklus	Art des Teiletauschs und weitere Bedingungen
Lüfter	2 bis 3 Jahre	Austausch gegen Neuteil
Siebkondensator Hauptstromkreis	10 Jahre	Austausch gegen Neuteil

Relais und Schütz	-	Entscheidung über Austausch nach Ergebnis der Inspektion
Aluminum-Elektrolytkondensator auf Schaltplatine	10 Jahre	Austausch komplett mit Schaltplatine

Hinweis Die Lebensdauer eines Teils variiert je nach Einsatzumgebung.

14.3 Lagern des Umrichters

Folgende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen, wenn der Umrichter vorübergehend oder über einen längeren Zeitraum gelagert werden soll.

1. Frequenzumrichter am einem gut belüfteten Ort lagern, an dem keine Belastung durch Hitze, Feuchtigkeit, Haus- oder Metallstaub auftritt.
2. Wenn die Schaltplatine in ihrem Umrichter mit einer (schwarzen) antistatischen Abdeckung geliefert wurde, setzen Sie diese vor dem Einlagern wieder auf die Schaltplatine auf. Die Abdeckung muss vor der Inbetriebnahme des Umrichters wieder entfernt werden.
3. Wenn der Umrichter über längere Zeit stromlos bleibt, leiden die elektrischen Eigenschaften des Elektrolytkondensators.
   Wenn der Umrichter für längere Zeit außer Betrieb genommen wird, muss alle zwei Jahre die Versorgungsspannung über einen Zeitraum von mindestens 5 Stunden angelegt werden, um das Leistungsvermögen des Elektrolytkondensators zu erhalten. Außerdem ist bei dieser Gelegenheit eine Funktionskontrolle des Umrichters durchzuführen. Es ist nicht empfehlenswert, die konventionelle Netzspannung direkt an den Umrichter anzulegen. Stattdessen sollte ein graduelles Anheben der Versorgungsspannung mit einem Transformator o. ä. erfolgen.

15. Entsorgung des Umrichters

⚠ Warnung	
Obligatorisch	• Die Entsorgung des Umrichters muss durch einen auf Industrieabfälle spezialisierten Fachbetrieb erfolgen(*). Wenn die Entsorgung des Umrichters durch den Kunden in Eigenregie vorgenommen wird, besteht erhöhte Verletzungsgefahr durch eine mögliche Explosion des Kondensators oder Freisetzung gesundheitsschädlicher Gase führen. (*) Diese auf den Umgang mit Abfällen spezialisierten Firmen sind auch als "Entsorgungsfachbetriebe" bekannt. "Die Durchführung der Sammlung, Abfuhr und Entsorgung von Industrieabfällen durch einen nicht entsprechend zertifizierten Betrieb stellt einen Straftatbestand dar. (Die Trennung und Aufbereitung von Industrieabfällen wird durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz geregelt.)

Aus Gründen des Arbeitsschutzes darf die Entsorgung eines nicht mehr benötigten Umrichters nicht durch den Kunden selbst, sondern nur durch einen entsprechend zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb durchgeführt werden.
Bei unsachgemäßer Entsorgung des Frequenzumrichters kann es zu einer Gefährdung von Personen durch Explosion des Kondensators und Freisetzung gesundheitsschädlicher Gase kommen.

atv21_user_manual_de_v1

2006-11